

Der elektrische Wasserstands-Fernmeldeapparat bei den Wienflußregulierungs-Anlagen in Hadersdorf-Weidlingau.

Von Hans Baumeister, städt. Ober-Ingenieur.

Nach Ausbau der Regulierung des Wienflusses sowie der Hochwasserbehälter in Weidlingau-Hadersdorf schritt die städtische Bauleitung daran, die nun geregelten Gerinne des Wienflusses und Mauerbaches mit solchen Apparaten auszustatten, die in selbsttätiger Weise ununterbrochen die jeweiligen Wasserstände der beiden Flüsse aufzeichnen. Derartige Vorrichtungen — Linnigraphen, Modell Schäffler — wurden an den Sohlenabstürzen des Wienflusses und Mauerbaches aufgestellt, die beide oberhalb der Mauerbach-einmündung liegen. Ein dritter Linnigraph steht am Wien-flusse zirka 500 m unterhalb der Mauerbachmündung. Durch diese Vorrichtungen erhielt man ein genaues Bild aller

sichtspersonal nicht mehr, und es müssen Aushilfs - Auf-sichtskräfte zur Dienstleistung einberufen werden. Es ist somit diese Art der Weitermeldung der Wasserstände nicht anwendbar. Aus diesem Grunde wurde die Aufstellung eines selbsttätigen Fernmeldeapparates zu einem großen Bedürfnisse.

Der Verfasser hat daraufhin eine Vorrichtung aus-gedacht, die einerseits den gestellten Ansprüchen genügt und andererseits die besonderen Verhältnisse des Wien-flusses berücksichtigte. Nachdem weiters die Firma Czeija, Nibl & Comp. die Erklärung abgab, den vorgeschlagenen Apparat auszuführen und überdies für das tadellose Arbeiten desselben zu haften, stand der Genehmigung des Pro-jektes seitens der Bauleitung und des Stadtrates nichts mehr im Wege.

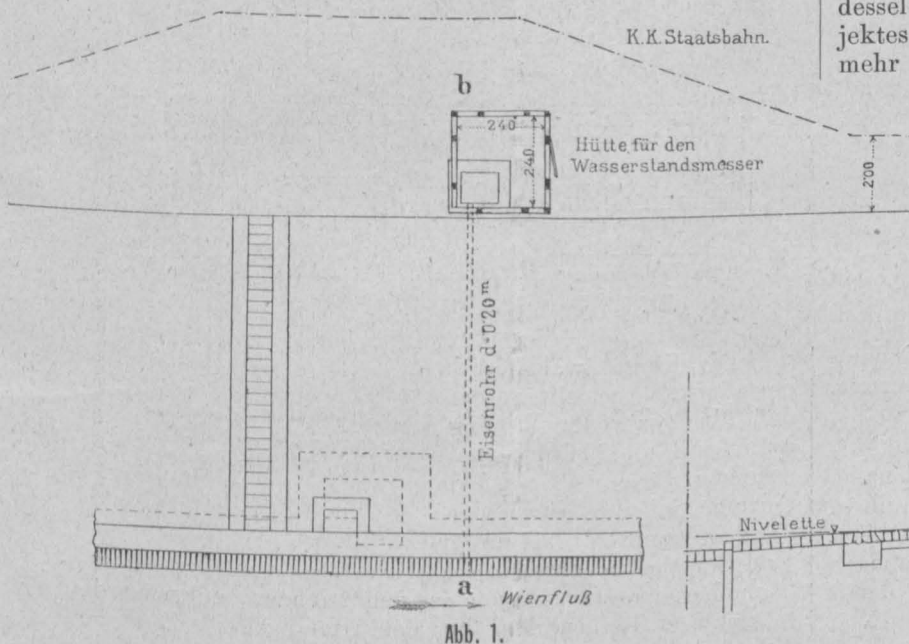


Abb. 1.

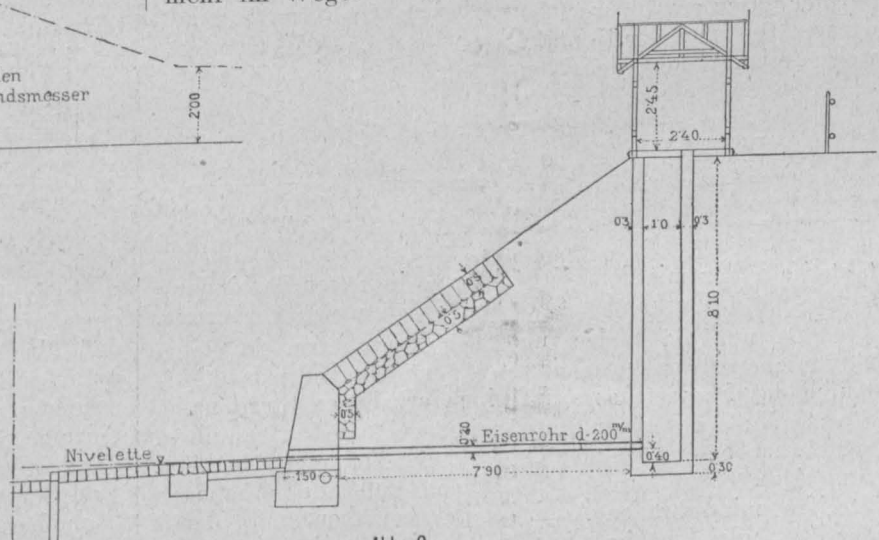


Abb. 2.

Wasserstände in Form einer Wasserstandslinie, wobei die zeichnerischen Pegelhöhen 12,5mal kleiner sind als die wirklichen Wasserhöhen.

Bei den nach Inangsetzung dieser Apparate aufgetretenen Hochwässern stellte sich jedoch das dringende Bedürfnis heraus, im städtischen Aufsichtsgebäude — dem Sitze der Leitung des Hochwasserdienstes — jederzeit und insbesondere bei Nacht über den Wasserstand im Wienflusse unterhalb der Mauerbachmündung (Umlaufgerinne) unterrichtet zu sein. Da die beiden entfernter gelegenen Wasserstandszeichner mit dem Aufsichtsgebäude durch eine Fernsprechanlage (Telephon) verbunden sind, mußte nun, um obigem Verlangen gerecht zu werden, beständig ein Aufsichtsorgan in der Hütte des Wasserstandszeichners verweilen; derselbe mußte dort die jeweiligen Pegelhöhen am Apparate ablesen und dieselben mittels Fernsprecher in die Kanzlei des Aufsichtsgebäudes bekanntgeben. Bei einem länger andauernden Hochwasser genügt jedoch infolge der vielen Vorrichtungen das eigene Auf-

Der Apparat ist am Umlaufgerinne (Wienflußstrecke längs der Hochwasserhaltungen) aufgestellt und besteht der Hauptsache nach aus zwei örtlich vollkommen getrennten Teilen — dem Aufgeber am Umlaufgerinne und dem Empfänger im Aufsichtsgebäude.

Aufgeber.

In Kilometer 13,18 des Wienflusses ist am linken Ufer ein Betonschacht angelegt, der durch ein 20 cm weites, horizontal gelegtes Eisenrohr mit der Flußsohle verbunden ist (siehe Abb. 1 bis 5). In diesem Schachte befindet sich ein Schwimmer, der durch einen Metalldraht mit dem am oberen Schachtrande auf einem Betonsockel stehenden Apparate in Verbindung steht.

Derselbe besteht aus einem Schwimmerrade s , der den Metalldraht trägt (Abb. 6); an derselben Radachse sitzen noch zwei Räder — das Spannrade s_1 , an welchem das zur Spannung des Schwimmerdrahtes nötige Gegengewicht hängt, und das kleine Zahnrad z , welches in die lotrecht

stellt werden; hiedurch wird die Federung der Lamelle l_1 geregelt, wenn die Federkraft von f sich einmal merklich ändern sollte.

Die Einstellung des Kontaktstiftes auf den richtigen Eingriff, d. i. der Abstand des Stiftes von der Mantelfläche der Kontaktwalze erfolgt durch die Stellschraube s_2 , deren Spindel die Entfernung der Lamelle l_1 von der Walze regelt. Beim Vorwärtsdrehen dieser Schraube wird die Lamelle l_1 samt Feder f_1 und dem Kontaktstifte von der Walze entfernt; beim Rückwärtsdrehen nähert sich die genannte Lamelle der Walze. Um einerseits die Lamelle l_1 zu zwingen, den Bewegungen der Spindel s_2 genau zu folgen und andererseits beim Kontaktabnehmen einen gewissen unerläßlichen Druck auf die Erhabenheiten der Walze auszuüben, ist an der Lamelle l_2 eine Spannschnecke angebracht, deren Spannung durch die Schraube s_1 verändert werden kann. Aus der Konstruktion des zweitheiligen Kontaktarmes ergibt sich die Möglichkeit, jede beliebige Entfernung des Platinstiftes von der Kontaktwalze herzustellen, sowie auch die unbedingt nötige Federung des Kontaktes zu regeln.

Die genaue Einstellung des Platinstiftes bezüglich der richtigen Höhe im Vergleich zum Pegel erfolgt durch die Mikrometerschraube s_3 , deren Mutter mit der Zahnstange z

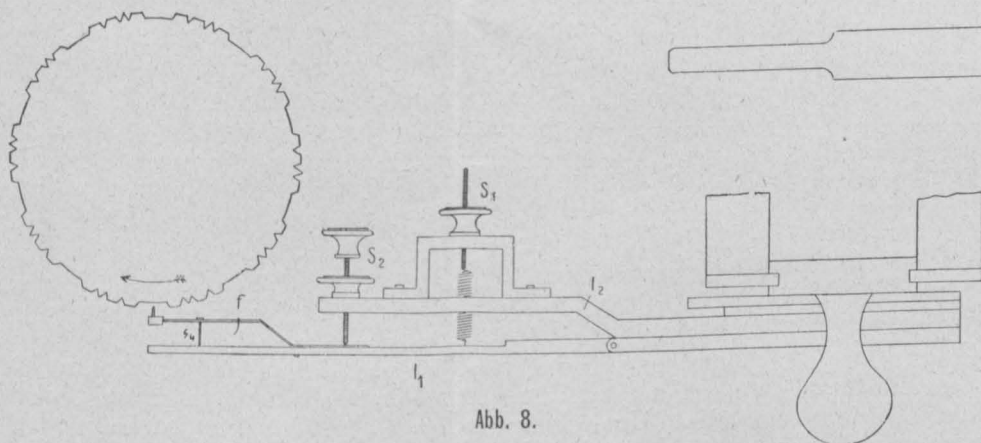


Abb. 8.

fest verbunden ist. Hierzu ist noch zu bemerken, daß die grobe Übereinstimmung mit dem Pegel bei Aufstellung des Apparates in der Weise erfolgt, daß die vom Zahnrade abgehobene Zahnstange mit der Hand so lange verschoben wird, bis der Kontaktstift annähernd in jene Höhenlage der Walze zu stehen kommt, die dem Pegelstande entspricht. Hierauf wird die Zahnstange in das Zahnrad eingelegt und durch Anziehen einer Schraube der beständige Eingriff gesichert. Diese letztgenannte Einstellungsart entspricht genau dem Vorgange beim Limnigraphen (Modell Schäffler).

Die elektrische Leitung ist in der Weise durchgeführt, daß der eine Pol der Lokalbatterie mit dem Kontaktarme durch einen Hängedraht, der zweite Pol durch eine Schleifeder mit der Achse der Kontaktwalze in Verbindung steht. Der Druck des Schleifkontaktes kann durch eine Stellschraube geändert werden. Das Uhrwerk, die treibende Kraft der Kontaktwalze, ist äußerst kräftig gebaut, um die großen Widerstände der Kontaktabnahme des Platinstiftes und des beständigen Schleifkontaktes für die Stromzuführung zur Walzenachse zu überwinden. Die Gangdauer derselben beträgt 7 Tage.

Der Empfänger.

Der Stromschluß am Aufgeber betätigt beim Empfänger einen Elektromagnet, der den um eine horizontale Achse sich drehenden Anker anzieht (Abb. 9 und 10). In fester Verbindung mit dieser Achse steht ein lotrechter Arm a_1 , der mit dem eigentlichen Schreibarme a_2 durch einen

Schraubenbolzen verbunden ist. Dieser letztgenannte Arm trägt am oberen Ende eine Hülse, in welche die Füllschreibfeder gesteckt und festgeklemmt wird. Eine Spiralfeder σ , deren Spannung geregelt werden kann, besorgt das sofortige Abheben des Ankers vom Elektromagnete bei eingetretener Stromunterbrechung.

In unmittelbarer Nähe der Spitze der Schreibfeder befindet sich die um die horizontale Achse rotierende Schreibtrommel, deren Durchmesser 24 cm beträgt und auf deren Mantelfläche ein besonders eingeteiltes Papier gelegt ist.

Wenn nun in der Aufgabestelle der Kontaktstift über einen erhabenen Streifen schleift, so wird durch den Stromschluß gleichzeitig hier der Anker angezogen und die Schreibfeder an die sich drehende Trommel gedrückt; es entsteht somit auf dem Papiere ein Tintenstrich, dessen Länge von der Breite des erhabenen Kontaktstreifens an der Walze und von dem Verhältnisse der Umdrehungsgeschwindigkeiten der Kontaktwalze zur Schreibtrommel abhängt. Da die Umfangsgeschwindigkeiten der beiden Walzen sich verhalten wie 2:3, so werden die beim Aufgeber abgenommenen Kontakte beim Empfänger in 1,5facher Vergrößerung als Punkte und

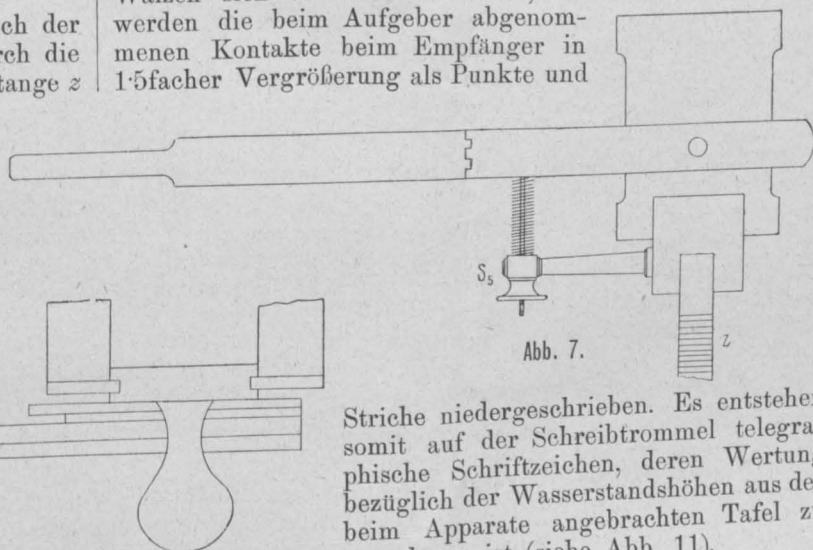


Abb. 7.

Striche niedergeschrieben. Es entstehen somit auf der Schreibtrommel telegraphische Schriftzeichen, deren Wertung bezüglich der Wasserstandshöhen aus der beim Apparate angebrachten Tafel zu entnehmen ist (siehe Abb. 11).

Zum Zwecke der Erzielung von tadellosen Schriftzeichen, die eine Verwechslung untereinander ausschließen, sind beim Schreibstifte einige Stellvorrichtungen zum Anpassen an die Trommel angebracht. Der Abstand des Schreibstiftes von der Trommel wird durch die zwei Stellschrauben s bestimmt, welche die Bewegung des vertikalen Armes a_1 begrenzen. Durch Verstellung dieser Schrauben kann die Lage der Schreibfeder bezüglich der Trommel geändert werden. Eine weitere Notwendigkeit ist ein elastischer Druck der Schreibfeder an die Trommel. Aus diesem Grunde ist der Arm a_2 , der die Feder trägt, mit dem Arm a_1 nicht in starrer Verbindung, sondern er ist um den Bolzen b für sich drehbar; eine an dem Arme a_2 sich pressende Feder drückt dieselbe an die Schreibwalze; wenn nun beim Drehen der Trommel und bei angedrückter Feder Unebenheiten in der Rundung der Walze oder im aufgelegten Papiere oder Blasenbildungen des letzteren auftreten, so werden diese Hindernisse dadurch überwunden, daß die Schreibfeder den kleinen Erhebungen folgt, da der um den Bolzen b sich drehende Schreibstift um das Maß dieser Erhebungen von der Schreibwalze weggedrückt wird, ohne deshalb die Schrift zu unterbrechen; die auftretenden Vertiefungen hingegen bereiten dem Schreibstifte keine Schwierigkeiten, da der Federdruck denselben hineintreibt. Würde der Arm a_1 mit der horizontalen Drehachse des Ankers in starrer Verbindung sein, dann würde bei anliegender Schreibfeder im Falle des Auftretens von Erhebungen in der Mantelfläche der Walze die Schreibfeder diesem Hindernisse nicht nach-

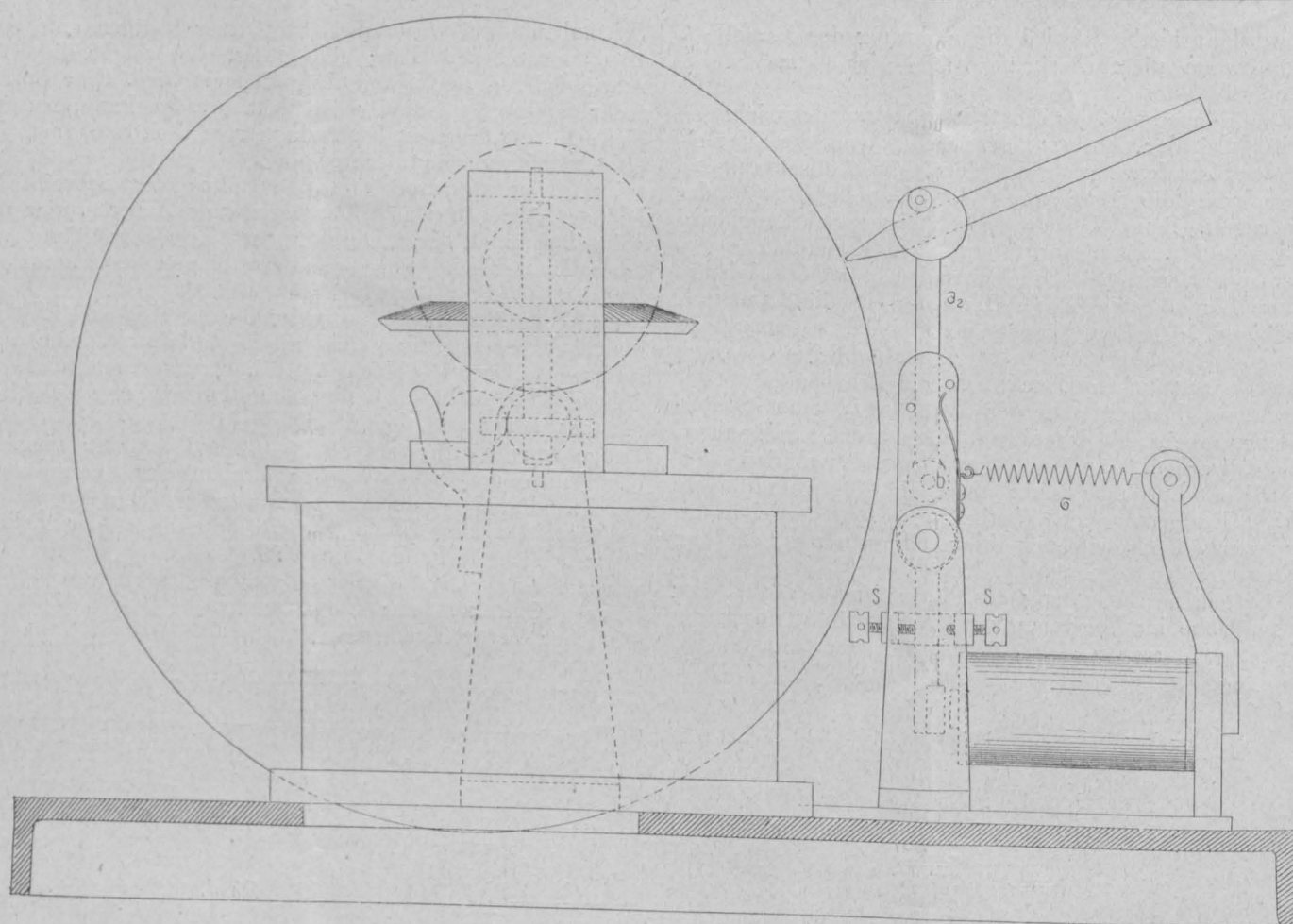


Abb. 9.

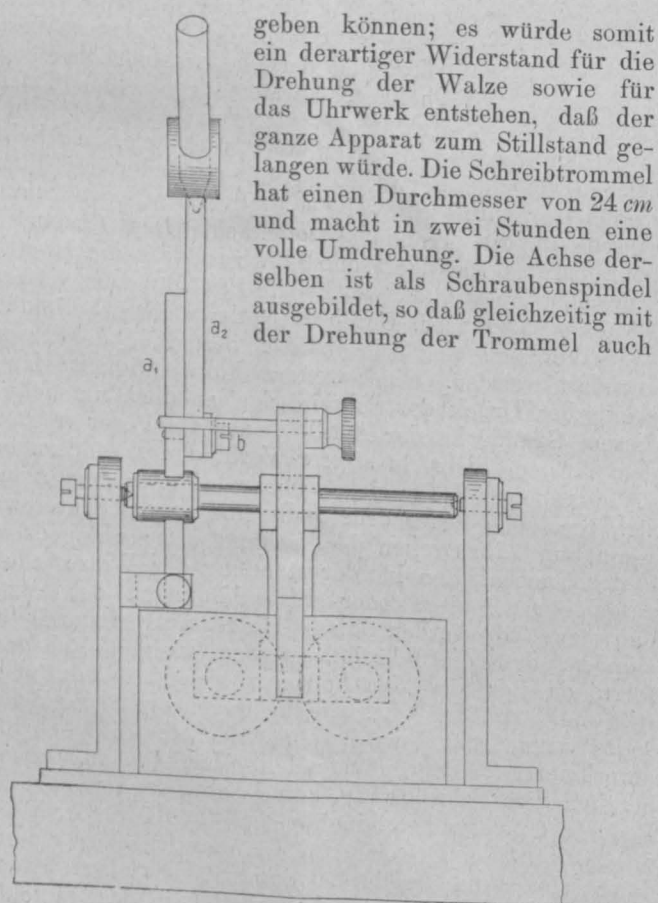


Abb. 10.

geben können; es würde somit ein derartiger Widerstand für die Drehung der Walze sowie für das Uhrwerk entstehen, daß der ganze Apparat zum Stillstand gelangen würde. Die Schreibtrommel hat einen Durchmesser von 24 cm und macht in zwei Stunden eine volle Umdrehung. Die Achse derselben ist als Schraubenspindel ausgebildet, so daß gleichzeitig mit der Drehung der Trommel auch

eine Verschiebung derselben nach rechts, parallel zur Achse, stattfindet; das Maß der Verschiebung beträgt bei einer vollen Umdrehung 10 mm — gleich der Ganghöhe der Schraubenspinde. Infolge dieser Konstruktion liegen die Schriftzeichen in einer Schraubenlinie, deren Ganghöhe ebenfalls 10 mm betragen muß. Indem die Trommel eine

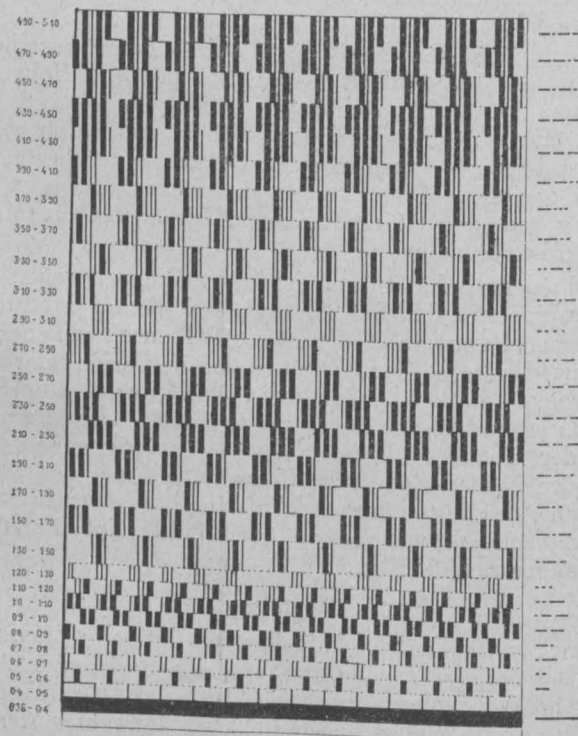


Abb. 11.

Länge von 14 cm hat, so können die Wasserstände für $14 \times 2 = 28$ Stunden auf dem Papiere Platz finden. Vor Ablauf dieser Zeit — das ist alle 24 Stunden bei Beginn der Amtsstunden im Aufsichtsgebäude um 8 Uhr früh — ist die Trommel, deren Achse in offenen Lagern liegt, abzuheben, nach links derart wieder einzulegen, daß der Schreibstift wieder in die erste Straße rechts des eingeteilten Papiers zu stehen kommt, u. zw. genau auf die aufgedruckte Zeiteilung.

Letztere Einstellung geschieht dadurch, daß man mit der rechten Hand den am rechten Ende der Trommelwelle befindlichen Knopf *m* festhält. Nun dreht man mit der linken Hand die Trommel so lange, bis der Schreibstift genau über der aufgedruckten Zeit zu stehen kommt, worauf durch Abziehen der rechten Hand wieder die gemeinsam gekuppelte Bewegung der Welle mit der Trommel eintritt. Die Trommel ist nämlich nicht in starrer Verbindung mit ihrer Achse, sondern sie läßt sich nach Überwindung der starken Reibung infolge strengen Anpassens der Trommellagerflächen an die Achse bei stillstehender Achse drehen.

Hiebei ist noch zu erwähnen, daß die Schreibfeder sowie der Elektromagnet auf einer gemeinsamen Grundplatte aufgebaut sind, welche parallel zur Achse der Schreibwalze um höchstens 10 mm — gleich der Straßenbreite des eingeteilten Papiers — verschoben werden kann.

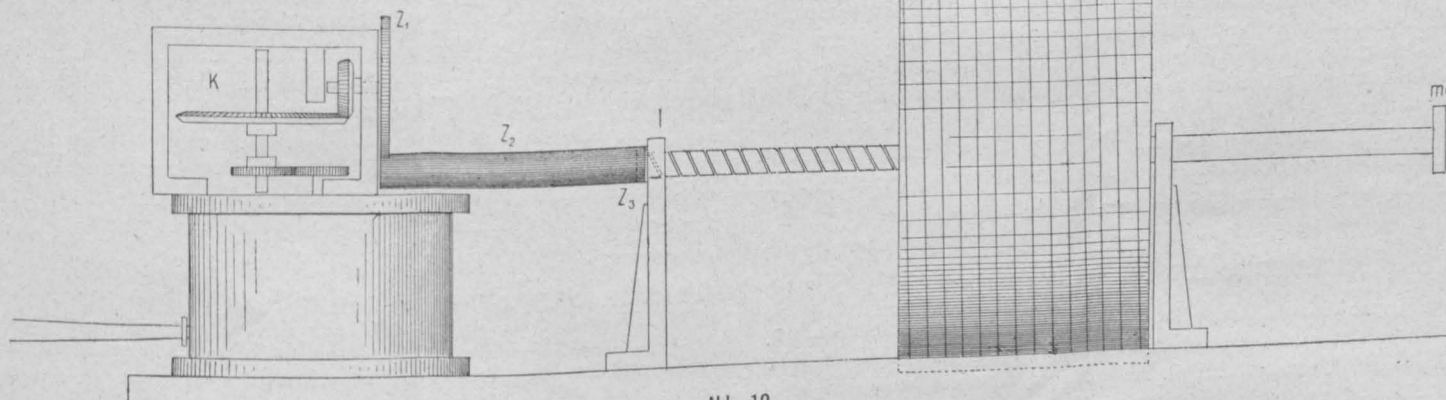


Abb. 12.

Es kann somit der Schreibstift innerhalb einer solchen Straße des Papiers beliebig eingestellt werden, worauf dann die Grundplatte mit einer Klemmschraube in ihrer Lage festgehalten wird.

Auf diese Weise ist es ermöglicht, bei Nullwasser des Wienflusses — dargestellt durch eine ununterbrochene Linie — dasselbe Papier vier bis fünf Tage benützen zu können, während bei Hoch- und Mittelwasser wegen Deutlichkeit der Hochwasserbilder das Papier alle 24 Stunden gewechselt wird.

Die Bewegung der Trommel geschieht durch das Uhrwerk *K* (siehe Abb. 12); das Zahnrad *Z₁* greift in das 14 cm breite Triebrad *Z₂*, welches das Zahnrad *Z₃* treibt; das letztere sitzt an der Achse der Schreibwalze fest.

Diese Achse hat in der Strecke vom linken Trommelrande bis zum Zahnrad *Z₃* eine Schraubenlinie eingeschnitten mit der bereits genannten Ganghöhe von 10 mm.

In dem linksseitigen offenen Lager *l* befindet sich ein Schraubenzahn, welcher in die vertiefte Schraubenlinie der Spindel eingreift. Beim Drehen der Trommelachse muß sich somit die Achse samt Schreibwalze und Triebrad *Z₃* nach rechts verschieben. Da die Gesamtverschiebung 14 cm beträgt, ist auch das Triebrad *Z₂* 14 cm breit, um den beständigen Eingriff der Triebräder *Z₂* und *Z₃* zu sichern. Das Uhrwerk ist wegen großer Widerstände durch das Schrauben der Trommel und des an die Mantelfläche angegedrückten Schreibstiftes mit einer sehr starken Feder aus-

gestattet; eine Regulierung des Ganges kann durch die Veränderung der Pendellänge bewirkt werden. Das um die Schreibwalze gelegte und sorgfältig geglättete Papier ist in 13 parallele, 10 mm breite Längsstreifen (Straßen) geteilt, welche derart schräg liegen, daß sie genau der abgewinkelten Schraubenlinie entsprechen, welche die Schreibfeder beim Schreiben einhält. Die Breite dieser Straßen ist gleich der Ganghöhe der Schraubenwelle der Trommel. Jede Straße bedeutet somit, da sie einer vollen Trommelumdrehung entspricht, einen Zeitraum von zwei Stunden. Die Unterteilung bis zu fünf Minuten erhält man durch Teilung der Straßenlänge in 24 gleiche Teile parallel zur Achse der Trommel. Diese Linien sind entsprechend bezeichnet und geben ein genaues tägliches Zeitbild. Durch diese Einteilung des Papiers wird die Wasserstandsmeldung in genaueste Verbindung mit der Zeitmeldung gebracht.

Als Stromquelle dienen sechs Ballonelemente, welche im Aufsichtsgebäude untergebracht sind. Die Drahtleitung zwischen Aufgeber und Empfänger ist als voller Stromkreis — mit zwei Drähten — ausgeführt, um die bei einer Erdrückleitung zeitweise auftretenden Störungen zu umgehen. Beide Apparate (Aufgeber und Empfänger) sind wegen

besseren Schutzes gegen Verstaubung in Glaskästen untergebracht. Bezüglich des Lesens der Wasserstandsschrift ist noch zu erwähnen, daß dasselbe laut der beim Apparate angebrachten Tafel gar keine Schwierigkeiten bietet; nur beim Übergange von einer Scheibe zur anderen kann es vorkommen, daß der Kontaktstift anfangs nicht sämtliche Erhabenheiten eines Zeichens abnimmt, sondern nur einige derselben; in diesem Falle erscheinen beim Empfänger verstümmelte Zeichen, weshalb man die weiteren Wiederholungen abwartet, bis inzwischen der Wasserstand etwas gestiegen oder gefallen ist. Hierauf erscheinen dann wieder die dem Wasserstande entsprechenden, tadellosen Schriftzeichen.

Die Erfahrung mit dem seit za. zwei Jahren im Betrieb stehenden Apparate sind vollkommen befriedigend.

Hiebei hat sich gezeigt, daß bezüglich der Wartung beim Aufgeber das Hauptaugenmerk auf die richtige Eingriffstellung des Kontaktstiftes zu legen ist; bei jeder Neueinstellung oder Abänderung des Eingriffes ist diese Stellung dahin zu prüfen, ob einerseits das Maß des Eingriffes richtig und andererseits dieses Maß für alle Scheiben ziemlich gleich ist. Diese Prüfung geschieht, indem man mit der Hand den Kontaktarm auf eine der untersten Zeichenscheiben einstellt und alle Zeichen derselben vom Platinstifte abnehmen läßt; hierauf schiebt man die Zahnstange mit dem Kontaktarme auf die halbe Höhe der Walze und läßt neuerdings alle Zeichen abnehmen; schließ-

lich schiebt man den Kontaktarm auf die oberste Scheibe und verfährt in der früher angegebenen Weise. Hierbei beobachtet man immer die Bewegung der Walze bei der Kontaktabnahme. Ist der Eingriff zu tief und deshalb der Widerstand für die Drehung zu groß, so wird die Bewegung der Walze während der Kontaktabnahme bedeutend verzögert und nach derselben bedeutend beschleunigt. Durch diese ungleichmäßige Bewegung der Walze entstehen beim Empfänger zu lange Schriftzeichen und zu kurze Zwischenräume zwischen den Zeichen, wodurch die Klarheit der Schrift verloren geht.

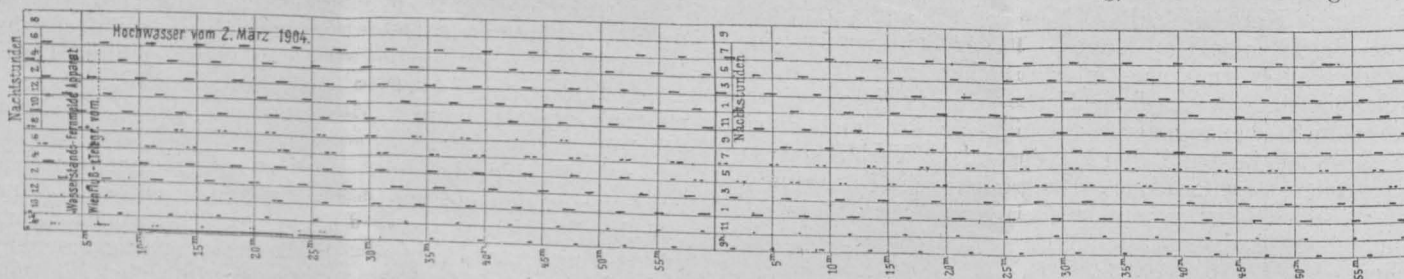


Abb. 13.

In diesem Falle muß der Eingriff des Stiftes verringert werden durch Vorwärtsdrehen der Schraube S_2 (Abb. 8).

Die Prüfung des Kontakteingriffes für die tiefste, mittlere und höchste Lage des Platinstiftes ist weiters deshalb unerlässlich, weil auf diese Weise erhoben wird, ob die Drehachse der Walze und die Schlittenführung des Kontaktarmes parallel sind oder nicht; sind die beiden Richtungen vollständig parallel, dann ist der bei der untersten Scheibe gestellte Eingriff für alle weiteren Scheiben gleich, d. h. es werden alle beim Empfänger erscheinenden Striche und Punkte gleich lang sein.

Sind die beiden Richtungen hingegen etwas geneigt zueinander, dann wird der Eingriff nach den oberen Scheiben zu beständig ab- oder zunehmen. In diesem Falle ist zuerst der allfällig zu starke Eingriff, welcher die gleichmäßige Drehung der Walze behindert, in der vorher angegebenen Weise zu vermindern; weiters ist der Eingriff so zu regeln, daß im Durchschnitt für alle Scheiben die Kontakte derart abgenommen werden, daß die Schriftzeichen beim Empfänger gut leserlich sind.

Eine weitere Angelegenheit der Wartung, besonders bei längerer feuchter Witterung, ist die zeitweilige Reini-

gung der Erhabenheiten der Kontaktwalze von der sich bildenden zarten Oxydschichte, um den Stromschluß stets verlässlich zu erhalten; dasselbe geschieht durch Abreibung der Metallflächen mit einer kleinen Bürste.

Abb. 13 zeigt im verkleinerten Maßstabe ein Blatt der Hochwassermeldung vom 2. März 1904, welche sich durch eine tadellose Schrift auszeichnet.

Die Kosten dieser Fernmeldevorrichtung, welche durch die Firma Czeija, Nissl & Comp. in vorzüglicher Weise hergestellt wurde, betragen ausschließlich der Schachanlage und Luftleitung K 1540.

Elektrische Ausrüstung der North Shore-Bahn von San Francisco nach San Rafael.

Unter diesem Titel bringt das Jännerheft von „Street Railway Journal“, einen bemerkenswerten Artikel über eine sehr beliebte Vorort- und Überlandbahn in Kalifornien, dem wir einige wichtige, und bis jetzt noch nicht zur Anwendung gelangte Einzelheiten hinsichtlich des Kontaktschienenschutzes, dann betreffs der Schutzvorrichtungen auf den Bahnhofsperrons und der Speiseleitungen entnehmen wollen, wodurch wir gleichzeitig auch einen Beitrag zu den noch nicht abgeschlossenen Studien für die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Wiener Stadtbahn zu liefern glauben.

Einleitend sei erwähnt, daß die North Shore-Bahn bis jetzt als schmalspurige Dampfbahn mit einem Fahren-, beziehungsweise Überfahrdienste von San Francisco nach Sausalito betrieben, und daß, zwecks Entsprechung der erhöhten Verkehrsanforderungen, unter Aufrechterhaltung des Schmalspurbetriebes, ein Umbau der ganzen Linie auf eine elektrische Vollbahn durchgeführt wurde, wobei die Arbeiten sich nicht nur auf die Anlage eines zweiten Geleises für die ganze Strecke, auf die Installation eines Leitungsschienensystems für den Zugsbetrieb, auf die Ausrüstung mit einem vervollkommenen automatischen Blocksignalsysteme erstreckten, sondern auch die Erbauung eines Starkstrom-Kraftwerkes nebst den nötigen Unterstationen, eines neuen Fahrenbahnhofes und einer Fahrenereinfahrt in Sausalito nötig machten.

Die North Shore-Bahn ist die erste Dreischienenbahn, die in Kalifornien in Betrieb gestellt wurde, und die zweite westlich vom Mississippi. Die Linie zwischen Sausalito und San Rafael ist 11·95 Meilen*) lang, der Mill Valley-Arm 1·74; somit ist die Gesamtlänge für den elektrischen Betrieb 13·69 Meilen oder 22·03 km, wobei die Strecke mit Ausnahme der Linie von San Anselmo nach San Rafael, dann der Mill Valley-Arm und der Tunnel zwischen Alamo und Corte Madera zweigeleisig betrieben werden. Der Oberbau ist auf 2·48 m langen und 0·15/0·20 m großen Rotholzwischwellen verlegt, die von Mittel zu Mittel

0·60 m entfernt sind. Zur Aufrechterhaltung des Schmalspurbetriebes wurde auf dieselben Schwellen eine dritte Schiene gelegt, die mit der Außenschiene die 0·914 metrige Schmalspur ergibt. Die maximale Steigung beträgt 22, bzw. 19·10/100, die Mehrzahl der Kurven weist 1 bis 40 auf, und nur auf einer der eingleisigen Strecken, kommt eine Kurve von 180 vor.

Was die Isolierung der Kontaktschiene anbelangt, so wurden nur im Bahnhofe und in der Nähe des Depots von Sausalito granitene Isolatoren wegen der besonders kräftigen isolierenden Eigenschaften, die an diesem Teile der Bahn erforderlich wurden, angewendet, im restlichen Teile der Linie wurde jedoch die dritte Schiene auf Holzisolatoren montiert. Diese wohlfeile Konstruktion hat sich durch das tadellose Arbeiten bei allen Witterungsverhältnissen auf das Beste bewährt, wobei allerdings die Verhältnisse für den Betrieb mit Leitungsschiene in Kalifornien viel günstigere sind als im Osten; trotzdem aber zeigten vorgenommene Stromverlust-Messungen am dritten Tage eines schweren Sturmes einen Verlust von 1 Ampère pro 1·609 km.

An den eingleisigen Strecken ist die Leitungsschiene derart auf einen Isolationsblock am Ende jeder fünften Schwelle befestigt, daß eine Entfernung von 3·00 m von Mittel zu Mittel erreicht wird. Diese Blöcke haben eine Abmessung von 0·10 × 0·15 × 0·46 m, und liegt die Kontaktschiene 0·11 m von deren Außenkante ab. Die Blöcke ruhen auf einem 0·05 × 0·15 × 0·53 m messenden Keile, welcher an seinem Ende auf der Schwelle mittels zweier 12 cm langen Schrauben befestigt ist. Die Keile springen dabei 0·19 m und die Blöcke 1·30 m über das Ende der Schwelle vor. Um das Drehen der Blöcke zu verhüten, werden Holzstreifen an die Seiten des Keiles und Blockes genagelt, so daß diese überhängen. Diese Anordnung bringt das Mittel der Leitungsschiene 0·68 m auswärts der Spurlinie des Geleises und den Kopf der Kontaktschiene 0·15 m über den Kopf der Laufschiene.

Für gerade Doppelgeleise werden zwei Arten von Isolatoren angewendet. Wenn es das Bahnbett gestattet, wird die Kontaktschiene

*) 1 engl. Meile = 1·609 km. 1 engl. Fuß = 0·305 m. 1 engl. Zoll = 2·54 cm.

durch 10×15 cm Stücke unterstützt, welche quer zwischen zwei Schwellen gelegt und an diese mit Holznägeln befestigt werden, wenn dagegen aber unabhängig vom Geleise eine Unterstützung ermöglicht werden soll, so wird dies mittels 1.06 m langer Pfosten bewerkstelligt, die auf zwei in den Grund getriebene Pfähle, mit Holznägeln in der zum Geleise richtigen Höhenlage befestigt wurden. Als Material wurde kalifornisches Rotholz verwendet, welches vor Gebrauchnahme einen Anstrich mit Asphaltfarbe erhielt. Die Isolatoren sind verhältnismäßig wohlfeil, da sie keine besonders langen Schwellen erfordern.

In den Stationen San Rafael und Sausalito wurde ein besonderer Leitungsschienen-Schutz hergestellt, der aus einem $2'' \times 4'' \times 13''$ großen Pfosten besteht, der mit dem Fuße der Leitungsschiene mittels eines besonderen Gußstückes und einem Hakenbolzen verbunden ist, und gleichzeitig vermittels eines andern Gußstückes einen $2'' \times 6'' \times 8''$ Bohlenschutz trägt, so daß dieser $2\frac{1}{2}'' = 6.3$ cm über den Kopf der Schiene verläuft. Dieses Gußstück ist derart konstruiert, daß die äußere Kante der Schutzbohle unter einem geringen Winkel nach aufwärts steht, so daß für den Kontaktschuh ein größerer Freiraum geschaffen wird, ohne jedoch hiedurch den Zweck eines hinreichenden Schutzes zu vermindern.

Zum Schutze der Kontaktschienen in den Stationen ist eine Plattform zwischen den Geleisen angeordnet, aus $2'' \times 12'' \times 3\frac{1}{4}''$ Pfosten gebildet, die auf $4'' \times 6''$ Langschwellen aufgenagelt sind, die ihrerseits wieder durch $4'' \times 6'' \times 7''$ Holzstücke unterstützt werden. Letztere ruhen auf $3'' \times 12'' \times 2\frac{1}{2}''$ messenden Bodenschwellen, die 10' von einander entfernt angeordnet wurden. Von der Plattform ganz getrennt sind die Kontaktschienen, zum Schutze derselben nach außen hin sind überdies noch $2'' \times 4''$ Holzleisten angenagelt, so daß eine Berührung mit der Schiene nur dann eintreten kann, wenn mit Vorbedacht die Hand unter den Schutz gegeben wird. Zwischen der Laufschiene und den Isolatoren sind zwei Bohlen derartig an Blöcken montiert, daß zwischen diesen und den Pfosten der Isolatoren ein einzölliger Zwischenraum entsteht. Durch diese Konstruktion des Geleises mit seiner Längsplankung, den Kontaktschienenisolatoren und der Plattform wurde die vollkommene Unabhängigkeit dieser drei Konstruktionsteile erreicht, so daß, wenn durch Zufälligkeiten der eine von diesen Teilen eine Störung erleiden würde, die zwei andern hievon unberührt bleiben.

Was die Anordnung der Speiseleitungen für die Kontaktschienen anbelangt, sei erwähnt, daß die kalifornischen Ingenieure durch die Anwendung von Aluminiumstangen von den festgesetzten Gebräuchen der östlichen Gebiete abgegangen sind und damit äußerst befriedigende Resultate erzielten. Die zwei Kontaktschienen der zweigeleisigen Strecke sind durchaus mit zwei dieser Aluminiumstangen gespeist, wobei dieselben bei einer Länge von 9 m mittels hydraulischen Druckes zu einer durchlaufenden Stange verbunden wurden. An jedem zweiten Stoß der ebenfalls neunmetrigen Leitungsschienen ist die Speiseleitung mit diesen verbunden. Bei niedriger Temperatur sind die Stangen verhältnismäßig streng, bei hoher dagegen dehnen sie sich aus, kriechen gegeneinander, berühren sich sogar mitunter. Die Stangen sind nur an jenen Punkten fest, wo sie mit den Leitungsschienen verbunden sind, in dem Zwischenraume von 18 m jedoch sind

sie frei und können sich von und zu den Isolatoren bewegen. Die verwendeten Aluminiumstangen haben einen Durchmesser von 1.365" oder 3.47 cm. Bei dem eingangs erwähnten 670 m langen Tunnel erwies es sich als vorteilhafter, die Speiseleitung über denselben hinwegzuführen und im Tunnel die Kontaktschiene allein zu belassen, wobei diese Leitung aus drei Aluminiumkabeln besteht, die an einen separaten Querschnitt der bestehenden Signalleitung befestigt wurden.

Bei Straßenkreuzungen und andern gefährlich erscheinenden Punkten wurden die Aluminiumstangen in Holzkanäle verlegt, die aus zölligen Brettern hergestellt, eine innere Abmessung entsprechend den verwendeten Isolatoren erhielten, wobei letztere 1.5 m von einander versetzt wurden. An den Enden werden die Kanäle unter einem Winkel von 45° auf die Höhe der Kontaktschiene geführt. Nachdem die Stangen in die Holzkanäle verlegt waren, wurden letztere mit heißem Asphaltpech vergossen und mit schmalen Brettern überdacht, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhüten.

Dies wären die besonders hervorzuhebenden Konstruktions-Anordnungen der ersten elektrischen Vollbahn in Kalifornien, und muß zugestanden werden, daß bei einem Kostenminimum mustergiltige Konstruktionen namentlich was die Schutzvorrichtungen anbelangt, geschaffen wurden. Die Anordnung der Kontaktschiene zwischen dem Doppelgeleise bietet den großen Vorteil, daß Ausbesserungs- und Erhaltungsarbeiten an den Geleisesträngen mit Ausschluß jeder Gefahr für die Arbeiter vorgenommen werden können; die Anordnung der Bahnhofplattform schafft drei selbständige Einheiten und bietet, bei einer außerordentlichen Wohlfeilheit der Anlage, absolute Sicherheit für das Publikum bei noch so großem Andrang und hat überdies noch den Vorteil für sich, daß jede Störung an der Leitung rasch und ohne Hemmung des übrigen Verkehrs beseitigt werden kann.

Wenn demgegenüber die in Aussicht genommenen Schutzvorkehrungen bei Einführung des elektrischen Betriebes bei der Wiener Stadtbahn betrachtet werden, so schafft sich unwillkürlich der Gedanke Raum, daß die beabsichtigte Anordnung der Kontaktschiene zwischen den Laufschiene des Geleises, längs welcher beiderseits Schutzhölzer angebracht werden, keine so praktische Konstruktion darstellt, wie die oben beschriebene, da hiedurch einerseits nicht die Gefahr für die die Strecke passierenden Bahnbediensteten beseitigt erscheint, andererseits die Erhaltungsarbeiten am Oberbau besonders erschwert werden und Lauf- und Kontaktschienen in einen nicht zweckmäßigen Zusammenhang gebracht werden, ganz abgesehen von den voraussichtlichen Kurzschlüssen, die bei Schnee und Regen eintreten müssen. Daß letztere Unannehmlichkeiten nicht ausbleiben werden, beweist der Kurzschluß an der Pariser Metropolitain, der im Dezember 1903 schon infolge eines nur leichten Schneefalles auf einer Viaduktstrecke eingetreten und eine mehrstündige Betriebseinstellung verursachte. Die Leitungsschienen dieses Unternehmens haben überhaupt keinen Schutz, ein Umstand, der namentlich in den Stationen noch zu Unglücksfällen führen kann. Nebenbei sei bemerkt, daß die Pariser Stadtbahngesellschaft infolge des genannten Vorfalles Versuche mit Kratzern zur Entfernung des vereisten Regens und Schnees anstellen läßt, doch ist uns das Ergebnis derselben nicht weiter bekannt.

Ingenieur Fritz Hromatka.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 23. März 1904.

Als Gäste sind erschienen die Herren Prof. Dr. Eduard Suess, Ober-Bergrat Dr. Tietze und Baurat Abt. Nach kurzen geschäftlichen Mitteilungen des Vorsitzenden beginnt die Debatte über den am 9. März l. J. gehaltenen Vortrag des Herrn beh. aut. Zivil-Geometer Lang: „Über die Vauclusischen Quellen und die Wasserversorgung der Städte mit Berücksichtigung der Wasserversorgung der Stadt Brunn“.

Vorerst verliest der Schriftführer über Aufforderung des Vorsitzenden, da Herr Zivil-Geometer Lang noch nicht anwesend ist, die von diesem aufgestellten und nach Abhaltung seines Vortrages der Fachgruppenleitung eingesendeten Thesen, welche den Inhalt des Vortrages kurz wiederholen. Die Aufschrift derselben: „Thesen, auf-

gestellt bei dem Vortrage des Ingenieurs Franz Lang am 9. März 1904 im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien“, begegnet, wie auch aus der folgenden Debatte zu ersehen ist, vielfachen Widersprüchen, weil sie die unrichtige Auffassung zuläßt, daß die besagten Thesen von der Versammlung aufgestellt worden seien, was keineswegs der Fall ist.

Ober-Bergrat Dr. Tietze sucht zuerst den Vorwurf zu widerlegen, daß die Stadt Brunn mit den Vorbereitungen zur Herstellung einer neuen Wasserleitung übermäßig viel Zeit verzettelt habe. Die Frage sei schon im Hinblick auf die großen Kosten des Werkes zu wichtig, um deren Lösung zu überstürzen und außerdem seien dem Projekte, welches die Gemeinde auszuführen sich entschlossen, viele Widerstände bereitet worden, so daß auch dadurch die Arbeit verzögert wurde. Zu diesen Widerständen gehöre vor allem auch die Agitation

welche gerade Herr Lang in Wort und Schrift betreibe und zu deren Eigentümlichkeiten es gehöre, die Sachverständigen, welche die Gemeinde berufen habe, möglichst in den Augen des Publikums herabzusetzen. Der im Vereine gehaltene Vortrag Langs sei ein Glied in der Kette dieser Bestrebungen.

Redner setzt sodann auseinander, daß ein von den Herren Professoren Makowsky und Friedrich ausgehender Vorschlag die erste Anregung gegeben habe, das Gebiet der Kreideformation von Brüßau, für die Wasserversorgung Brünns ins Auge zu fassen. Das betreffende Projekt ist mehrfach begutachtet und im Laufe der daran geknüpften Erörterungen auch modifiziert worden. An dem Prinzip, das Wasser der Kreidebildungen von Brüßau, wo sich auch starke Quellen befinden, zu benützen, sei jedoch seit jenem Vorschlage immer festgehalten worden.

Es seien nun nach Langs Äußerungen über das, was er Vaclusische Quellen genannt hat, mächtige Quellen von vornherein hygienisch verdächtig und deshalb seien angeblich auch diejenigen bei Brüßau für die Zwecke der Gemeinde Brunn nicht zu brauchen. Es sei indessen wohl erlaubt, darauf hinzuweisen, daß die Brüßauer Quellen nicht entfernt das Wasserquantum liefern, welches von den Hochquellen der Wiener Wasserleitung geliefert wird, welche letztere dann ebenfalls verdächtig werden müßten. Freilich seien nach Lang speziell die Quellen der Kreideformation zu verwerfen und der Genannte habe dies im Hinblick auf angeblich schlechte Erfahrungen, die man in einigen Städten, wie Paris, Soest, Paderborn, damit gemacht haben soll, darzulegen versucht. Demgegenüber aber sei vor allem zu betonen, daß die Beschaffenheit der Kreideformation keineswegs überall die gleiche sei.

Redner schildert sodann die Kreideformation der Umgebung von Brüßau, wo Plänerschichten von 100 bis 200 m Mächtigkeit über Sanden und Sandsteinen liegen, welche der sogenannten Cenomanstufe angehören. Alle diese Bildungen sind mehr oder weniger durchlässig und liegen auf undurchlässigen Bildungen, so daß sich an der Basis der Kreide das Wasser ansammeln muß, was zu dem Austritt von Quellen führt. Man sieht nicht ein, weshalb die Durchlässigkeit der Kreide zu bemängeln ist. Wären diese Schichten nicht durchlässig, so gebe es bei mangelnder Infiltration eben keine Quellen. Dabei bilden die Kreideschichten einen vollkommen ausreichenden Filter, sowohl ihrer Beschaffenheit wie ihrer Mächtigkeit nach. Das betreffende Wasser sei ausgezeichnet und sei wiederholt mit sehr befriedigendem Resultate untersucht worden.

Statt dieses Wassers wolle Herr Lang zusammengelaufenes Oberflächenwasser aus dem Grauwackengebiet von Jedowitz nach Brunn leiten. Diese Grauwacke sei sehr wenig wasserdurchlässig. Man könne also von dort keine nennenswerten Mengen von Quell- oder Grundwasser erwarten, sondern nur zusammengelaufenes Wasser, wie es in dem Jedowitzer Teiche vorkommt, der von Schneeschmelzen und Regengüssen der Hauptsache nach gespeist wird. Das von Lang in Aussicht genommene sogenannte Plateau von Drahan, zu dem die Jedowitzer Gegend gehört, sei überhaupt eine so wasserarme Gegend, daß man nicht begreife, wie Herr Lang zu der Behauptung kommen konnte, jedes Haus daselbst habe seinen Brunnen. Sogar in Jedowitz selbst, welches über 1000 Einwohner zählt, besteht für die ganze Ortschaft nur ein einziger Brunnen. Die angeblich reichen Quellen, von denen Lang gesprochen habe, existieren nicht. Bezüglich der Quantitäten Wassers, die man aus jener Gegend gewinnen könne, habe Herr Lang, dessen Projekt sich überhaupt beständig ändere, stets wieder verschiedene Angaben gemacht. Jedenfalls sei aber dort überhaupt nicht genug Wasser für Brunn vorhanden. Auch über die zu erwartenden Temperaturen habe sich Lang getäuscht.

Die Angabe, daß das Wasser jener Gegend sehr rein sein werde, da man es mit einem völlig mit Wald bedeckten Gebiete zu tun habe, beruhe auf einer irrtümlichen Voraussetzung, da im Drahaner Plateau überall Ortschaften liegen und das Terrain vielfach von Ackerfeldern bedeckt sei.

Redner glaubt hiemit gezeigt zu haben, daß die kompetenten Faktoren in Brunn mit gutem Grunde die Äußerungen Langs nicht ernsthaft nehmen konnten und schließt mit dem Wunsche, es möge Herrn Lang durch den Verein keine Handhabe geboten werden, um

die von ihm versuchte Beunruhigung des Brünner Publikums fortzusetzen.

Baurat A b t weist vor allem auf den Titel der am Diskussionsabende verteilten Thesen Langs hin, aus welchen leicht geschlossen werden könne, daß die Thesen wirklich im Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine aufgestellt worden seien. Redner gibt sodann einen gedrängten geschichtlichen Überblick über die Entstehung des gegenwärtigen Projektes für die Wasserversorgung Brünns, erläutert in kurzen Worten die Art derselben und gibt sodann auch eine Darstellung des von Herrn Lang aufgestellten Projektes einer Wasserversorgung Brünns aus Jedowitz, bzw. dem Drahaner Plateau. Bei letzterem wies Baurat A b t darauf hin, daß das Lang'sche Projekt jeder Unterlage entbehre, sehr mangelhaft und nur auf Grund von Vermutungen zusammengestellt sei.

Redner widerlegte ferner den Einwand Langs, daß dessen Projekt im Stadtbauamte Brunn nicht eingehend studiert wurde, indem er nachwies, daß dasselbe sowohl dem von Herrn Lang selbst in Vorschlag gebrachten Experten, Herrn Professor Dr. Lueger und dem seitens der Stadtgemeinde bestellten Experten Herrn Prof. Dr. Philipp Forchheimer, als auch Herrn Ober-Bergrat Direktor Tietze zum Studium übermittelt wurde. Baurat A b t wies weiters darauf hin, daß aus den Ausführungen Langs hervorgeht, daß derselbe das Wasserversorgungsprojekt der Stadtgemeinde überhaupt nicht kenne.

Professor Dr. Eduard S u e s s freut sich, obwohl er selten öffentlich zu sprechen pflegt, wenn er zu einem Gegenstande sprechen kann, auf den glücklicherweise unsere traurigen politischen Verhältnisse keinen Einfluß haben. Wir sind noch so glücklich, daß sanitäre und technische Angelegenheiten nicht vom Parteistandpunkte aus beurteilt werden. Das sieht man am besten in Wien, wo nach Meinung des Redners die ganze Bevölkerung unserem gegenwärtigen Vorsitzenden gerne dazu gratuliert, daß er den Mut hat, mit einer neuen großen Hochquellenleitung hervorzutreten, von der wir hoffen, daß sie der Stadt Wien zum Wohle gereiche, einem Projekte, welches allerdings nach Angabe des verehrten Vortragenden zu den Karstquellen oder den Vaclusischen Quellen gehört. Das Wort „Vaclusische Quellen“ ist, soweit sich Redner erinnert, von Thoinot viel gebraucht worden, einem Chemiker, der sich große Verdienste um die Aufklärung der Typhusverhältnisse in Paris erworben hat. Keine einzige von den besprochenen Quellen ist eine solche, welche ein Geologe je als „Vaclusisch“ bezeichnen könnte. Eine Vaclusische Quelle ist vor allem die Quelle in der Vacluse selbst in den Westalpen. Sie ist eine periodische Quelle, wenn auch nicht ganz periodisch. Die Quelle ist durch eine Schwelle abgeschlossen. Sie nimmt sehr große Wassermengen in ihr Filtrationsgebiet auf. Diese steigen von Zeit zu Zeit, und das Wasser fließt dann als Fluß über die Schwelle hinüber, sinkt wieder und rieselt dann nur unter der Schwelle etwas durch, während sich die Höhle fast gänzlich entleert und in der Tiefe ein kleiner Wasserspiegel zurückbleibt. Eine Vaclusische Quelle ist z. B. der Hirschbrunnen am Hallstädtersee, dann die Altaquelle, d. i. eine Quelle, die aufsteigt und sinkt und von Zeit zu Zeit nur einen kleinen Wasserspiegel zurückläßt. Die Hirschbrunnquelle ist eine Hochquelle, während die Altaquelle eine Tiefquelle ist. Es wäre daher wünschenswert, diesen Ausdruck, der nur Verwirrung hervorrufft, nicht zu gebrauchen.

Die Aufgabe, eine Stadt mit Wasser zu versorgen, wird alle Jahre schwieriger. Eine kleine Stadt hat weniger Bedürfnisse, sie hat aber nur einen sehr kleinen Radius, bis zu welchem ihre pekuniären Mittel reichen. Die große Stadt geht oft in ihren Ansprüchen über das hinaus, was ihr von der Natur geboten werden kann. In der Regel tritt der Fall ein — der Herr Vorsitzende wird Ihnen dies bestätigen können — daß man bei einer solchen Anlage den Bedarf der Stadt oder vielmehr ihr Anwachsen unterschätzt. Man baut eine Wasserleitung, glaubt, auf viele Jahre hinaus versorgt zu sein und nun stellt es sich heraus, daß man zu wenig Wasser hat. Die Bevölkerung ist gestiegen und nun kann man nicht auf einmal Neues schaffen, denn wenn auch die Studien da sind, die finanziellen und rechtlichen Verhältnisse sind immer schwierig, dann vergeht eine Zeit bis zur Fertigstellung der neuen Wasserleitung, wo die Techniker oft in die größte Verlegenheit kommen — das haben wir in Wien und in vielen anderen Orten erlebt — bis sie glücklich über diese Zeit hinausgekommen sind

und das neue Werk endlich fertig ist. Nun, die Schwierigkeit liegt nicht nur in dem Anwachsen der Stadt, sondern auch in der fortschreitenden Besiedelung des Landes. Man kann sagen, was man will, ob Hoch- oder Tiefquelle, die Hauptsache ist die, daß das Infiltrationsgebiet rein ist, und das ist auch unser Glück, daß wir unser Infiltrationsgebiet außerhalb vom Kulturgebiete haben. Das ist auch das Glück bei den neuen Quellen. Also das ist die Frage, nicht ob Quelle oder Grundwasser. Diese Frage ist ja oft nur eine Frage von Worten. Jede Quelle hat Grundwasser und fast jedes Grundwasser hat seine Quellen. Die Quelle kann an einem Punkte gesammelt sein oder in großen Mengen von Ausflüssen des Grundwassers zutage treten, wie man es längs der Donau sieht. Man sieht nun folgendes: In Mittelddeutschland, wo in der letzten Zeit so viel von hervorragenden Technikern gearbeitet wurde, und auch im mittleren Frankreich kennt man unsere Quellenerscheinungen der Alpen nicht. Unsere Hochquellen gibt es dort nicht. Und Tiefquellen, wie wir sie bei Neustadt oder in der bayerischen Hochebene haben, kommen in solcher Großartigkeit in Mittelddeutschland auch kaum vor. Alles, was der Herr Vortragende das letztmal über die Abnahme von Wässern, über den Verlauf der Gewässer u. s. w. gesagt hat, sieht man am großartigsten in der Gegend von Neustadt, und ich bedauere sehr, daß unser großer Wasserbericht, der in den Sechzigerjahren erschienen ist, in einer so kleinen Auflage gedruckt wurde, daß er fast unzugänglich ist.

Redner bespricht nunmehr nach Gärtners Schrift die vom Vortragenden erwähnten speziellen Fälle von Soest, Paderborn und Paris. In beiden ersten Orten sei ein Herbeileiten der Typhuskrankheit aus weiterer Entfernung nicht erwiesen; anders sei dies in Paris, wo tatsächlich in zwei Fällen Typhus durch die Leitung der Vanne aus entfernten Gebieten in die Stadt gekommen ist.

Redner will nicht sagen, daß nicht die Möglichkeit vorhanden ist, daß durch lange Spalten in der Kreide die Epidemie auch auf große Entfernungen weiter getragen werde, aber eine Verunreinigung kann auch bei Filteranlagen geschehen. In Soest, Paderborn und Paris ist etwas geschehen, was bei jeder Wasserleitung geschehen kann. In Zürich hatte man im Jahre 1894 eine Epidemie, welche durch Verstopfung eines Rohres entstanden ist. Hierbei ist eben folgendes zu bedenken: Jede Wasserleitung, wie sie auch aussehen mag, erfordert einen sehr vorsichtigen Betrieb. Man muß alles aufbieten, um das Wasser rein zu halten, um keine fremden Wässer hinzukommen zu lassen. In Städten wie Paris wird das sehr schwierig, und es ist zu denken, in welcher peinlichen Lage sich die Ingenieure in Paris befinden. Man kann ihnen vielleicht vorhalten, daß sie sich nicht an die Kreideformation gehalten haben, sondern mit dem Saugkanale etwas daneben in die Täler gegangen sind, um etwas mehr Wasser zu bekommen. Jetzt ist der Miroir bei Theil, wo die Infektion entstanden sein dürfte, abgesperrt. Das ist ein Verlust von 44.000 m³ täglich, was für Paris einen sehr empfindlichen Verlust bedeutet. Was jetzt Paris machen wird, ist nicht bekannt.

Redner muß wirklich sagen, daß ihm eine große Leitungsquelle aus irgend einem Teile des entfernten Hochgebirges trotz der hohen Kosten als das zweckmäßigste erscheint. Mit Rücksicht auf alle diese Umstände hat sich unter den Sanitätspersonen eine förmliche Bewegung gegen Quellenleitungen überhaupt entwickelt. Das spiegelt sich selbst in den Schlußworten des Herrn Gärtner wieder, und das ist unrichtig.

In New-York und der Umgebung der Stadt hat sich in letzter Zeit die Besiedelung so vermehrt, daß eine Pollution aller öffentlichen Gewässer in einem solchen Maße eingetreten ist, daß man gar nicht mehr weiß, wie sie auch durch das vollständigste Filter wieder genießbar gemacht werden sollen. Paris braucht 900.000 m³, New-York 2.200.000 m³ und man wollte zu diesem Zwecke für New-York im vorigen Jahre ein großes Filterwerk durch den Hudsonfluß bauen, weil man nichts Besseres auffinden konnte. Ein minimaler Voranschlag berechnet für die ganze Anlage Dollars 72.000.000; 30–40 Millionen entfallen hievon allein für das Filterwerk, und für den jährlichen Betrieb rechnet man Dollars 70.000. Das ist die Folge der Verunreinigung der Wässer, und es entsteht die ernste Frage, was eine große Stadt, die nicht so glücklich ist wie Wien, eigentlich tun soll. Wir haben einige Städte in Österreich, die auch unglücklich gelegen sind.

Prag hat große Schwierigkeiten zu überwinden und es ist für Brünn ein großes Glück, daß es ein so schönes Quellenrevier hat.

Auf das Brüsaer Quellengebiet zurückkommend, hebt Redner nach Besprechung der Schichtenverhältnisse hervor, daß schon der Umstand, daß beiderseits des Tales Quellen hervortreten, wie es z. B. in Stixenstein der Fall ist, auf das deutlichste zeigt, daß von dem Versinken eines Flusses keine Rede sein kann und daß große Grundwassergebiete vorhanden sein müssen, welche selbstverständlich von dem großen Kreideplateau, das sich bis Böhmen hinüberzieht, gespeist werden.

Redner fährt fort: Es ist ein außerordentliches Glück, daß wir hier bei Brünn einen so natürlichen Aufschluß in einem großen Wasserterrain haben, wo selbstverständlich große Wassermengen zutage treten. Da alle Versuche ein so günstiges Resultat ergeben haben, so muß man wohl glauben, daß die Stadt Brünn daran einen wahren Schatz besitze, und er würde es nicht auf sein Gewissen nehmen, die große Arbeiterbevölkerung von Brünn so lange ohne den Genuß dieser schönen Gabe der Natur zu lassen. Die Entfernung beträgt allerdings 65 km. Wenn sich die Stadt zu diesem Baue entschließt, wird sie ein gemeinnütziges Werk geschaffen haben, und man soll froh sein, wenn heute etwas Schönes, Gutes und Gemeinnütziges vollbracht wird. Man sollte dem nicht entgegenreten.

Redner hält es für überflüssig, über die Versuche in der Grauwacke zu sprechen. Das wäre ja geradeso wie wenn man auf den Kahlenberg ginge, Wasser zu suchen. Das tut man nicht. (Heiterkeit.)

Zivil-Geometer Lang erwidert auf die Ausführungen der Herren Ober-Bergrat Dr. Tietze und Baurat Abt, indem er insbesondere darauf hinweist, daß die Qualität des Wassers aus dem Gebiete von Brüsa seiner Meinung nach eine sehr schlechte sei, was er auch durch mitgebrachte Proben zu erweisen sucht.

Prof. Dr. Suess bemerkt mit Rücksicht auf einige Bemerkungen des Vorredners, daß ihm die von diesem bei allen seinen Schritten und Aktionen zum Ausdrucke gebrachte Geringschätzung des österreichischen Ingenieurs und das fortwährende Appellieren an die Ausländer mit Schmerz erfülle.

Hofrat Prof. Oelwein zieht aus den Ausführungen das Resumé, daß der Projektant bezüglich des Vorkommens des Grundwassers immer nur Kombinationen anstellte, während sich der praktische Ingenieur nur an Tatsachen halten darf. Diese Tatsachen: Art des Vorkommens, Quantität, chemische und bakteriologische Analyse, Temperatur können und müssen festgestellt werden. Ob ein Grundwasser mit dem Flußwasser kommuniziere, kann ebenfalls durch die chemische Analyse der Wässer und die Temperaturmessung festgestellt werden. Der Vorwurf, den er der Kreideformation macht, ist unverständlich, denn gewöhnlich ist man bei Tiefbohrungen sehr glücklich, in diese Formation zu gelangen, da sie stets wasserreich ist. Nach seiner Erfahrung ist durch Vortrieb von Stollen in der Grauwacke nicht viel zu erreichen. Sie ist sehr dicht im Gefüge und auf den Zufall hin, Klüfte in ihr anzufahren, kann man nicht Projekte machen. Der Projektant will schließlich das Wasser doch wieder in Talsperren fassen. Talsperren zu Zwecken der Wasserversorgung macht man nur, wenn alle anderen Hilfsmittel versagen, denn in so bewohnten Gebieten muß das Wasser aus Talsperren filtriert werden und dessen Temperatur wechselt im Winter und Sommer von 4° — 5° C bis 14° — 15° C. Die Brünnler können vom filtrierten Wasser ohnehin einiges und gerade das Beste erzählen.

Prof. Friedrich weist darauf hin, daß er schon im Jahre 1885 mit dem damaligen Zivil-Ingenieur, dem heutigen Stadtbaudirektor Burghart aus Anlaß der Lösung einer privatrechtlichen Wasserfrage alle Quellen des Brüsa-Mußlauer Gebietes kennen gelernt und ihre Quantität und Temperatur gemessen, ferner im Jahre 1890 gemeinsam mit Prof. Makowsky in einer bezüglichen Denkschrift ein generelles Gutachten entwickelt habe, welches die Entnahme von 50 Sek./l aus den Brüsaer Bahnhofquellen für die ausschließliche Trinkwasserversorgung von Brünn in Aussicht nahm. Die Grundlagen für die Aufstellung der Projekte waren damals ganz andere als heute. Bis Mitte der neunziger Jahre bestand die Absicht, die Brünnler Nutzwasserleitung als solche aufrecht zu erhalten und behufs Beschaffung eines ausschließlich Trink- und Haushaltzwecken dienenden guten Genußwassers eine separate Trinkwasserleitung zu bauen. Auf dieser

Annahme basierte das Projekt der Bauunternehmung Baron Schwarz (1885), welches die Hereinleitung der Wässer aus dem Josefthal bei Adamsthal in einer Menge von 25 Sek./l in Aussicht nahm. Nachdem sich die Gesundheitskommission auf Grund des Resultates der chemischen Analysen gegen die Durchführung dieses Projektes ausgesprochen hatte, trat Redner mit Makowsky im Jahre 1890 mit dem Bräsaue Projekt hervor, bei welchem 50 Sek./l der Berechnung zugrunde gelegt wurden. Im Jahre 1896 legte Redner der Gemeindevertretung von Brunn das ausgearbeitete generelle Projekt (Kostensumme 2-6 Millionen Gulden) für 50 Sek./l Entnahme aus der Bräsaue Bahnhofquelle vor. In den Projektsberichten und bei anderen Gelegenheiten wurde darauf hingewiesen, daß im Falle einer Vergrößerung der Leitung auch die Mußlauer (Quellhütten), Petermühl- und Hinterwasserquellen herangezogen werden könnten und nur ihrer Nähe und damaligen leichten Erwerbung wegen die Bräsaue Bahnhofquellen vorläufig in Aussicht genommen wurden. Auf Grund dieser seiner Lokalkenntnisse glaubt Redner wohl berechtigt zu sein, auch über die heute in Diskussion stehende Frage urteilen zu können. Er hebt die vorzüglichen Eigenschaften der Quellwässer der Kreideformation im allgemeinen, und jener des Bräsaue Gebietes im speziellen hervor und betrachtet es für den projektierenden Hydrotechniker als ein direktes Glück, wenn demselben die Lösung einer Wasserversorgungsfrage im Gebiete der Kreideformation gegönnt ist. Redner bespricht sodann die Vorzüge der heute bereits erwähnten Mährisch-Trübaue Leitung, die er projektierte und deren Bau er leitete. Auf Grund seiner 30jährigen Praxis, in welcher er wenigstens 30 städtische Wasserversorgungsfragen zu lösen hatte, gelangt Prof. Friedrich zu dem Schlusse, daß sich die Brünner gratulieren könnten, wenn sie dieses dem Wiener Hochquellenwasser an Güte gleichstehende Kridewasser des Bräsaue-Mußlauer Gebietes in ihre Stadt bekommen würden.

Ober-Ingenieur Freund will nur einige kurze Bemerkungen betreffs der hygienischen Seite der Frage vorbringen. Es ist vollkommen unrichtig und daher auch unzulässig, alle ergiebigen Quellen aus der Kalk- oder Kreideformation als verdächtig zu bezeichnen. Wir müßten dann z. B. auch ein Verdammungsurteil über unser bestes Werk, die Wiener Hochquellenleitung aussprechen. Übrigens hat Herr Prof. Suess bereits gezeigt, wie viel näher liegende Gründe in den von Herrn Lang angeführten Beispielen von Typhusepidemien zur Erklärung ihrer Entstehung vorhanden sind.

Die Frage betreffs der hygienischen Zulässigkeit der im Kalk- oder Kreidegebiete entspringenden Quellen wurde auch auf dem in Brüssel abgehaltenen internationalen hygienischen Kongresse eingehend beraten. Die von französischer Seite befürchtete Weiterverbreitung von Krankheiten, insbesondere des Typhus durch Quellen, welche aus stark zerklüfteten Kalkmassiven entspringen, ist wohl bei einem besonders ungünstigen Aufbaue dieser Kalkmassive und bei ungenügender Filtration des Wassers dann möglich, wenn dasselbe mit den Abfällen des menschlichen Haushaltes oder tierischen Ausscheidungen in Berührung gelangen kann. In der Debatte wurde jedoch wiederholt darauf hingewiesen, das es absolut unzulässig ist, derartige Befürchtungen für alle Quellen aus dem Kalkgebiete allgemein zu äußern. Sehr eklatante Beispiele, auch mit einer Jahrtausende alten Geschichte, wie z. B. die Aqua Marcia in Rom und andere beweisen, daß gerade das Wasser aus Kalk- oder Kreidegebieten die allerglücklichsten Bedingungen für die Versorgung großer Städte in sich vereinigt. So

werden z. B. nach den Mitteilungen Paglianis (Turin) die Aqua Marcia, sowie die übrigen Rom oder Neapel u. s. w. versorgenden Quellen aus dem Kalkgebiete seit mehr als zehn Jahren täglich bakteriologisch geprüft und hiebei stets tadellos befunden. Die Meinung des Herrn Vortragenden, daß jede aus dem Kalkgebiete entspringende ergiebige Quelle verdächtig sei, ist demnach ein schwerer Irrtum, und wir müssen dagegen energisch Stellung nehmen. Die wichtigste Forderung der Hygiene betrifft die unverdächtige Herkunft des Wassers, dies gilt ebenso für Grundwässer wie für Quellen, und sind hiefür insbesondere die Verhältnisse ihrer Speisungsgebiete maßgebend, welche von jeder Verunreinigung sicher frei gehalten werden müssen.

Unser Verein darf nicht dazu benützt werden, ungerechtfertigte, gefährliche Schlagworte gleichsam unter seiner Patronanz in das Publikum zu tragen und dasselbe in ungerechtfertigter Weise zu beunruhigen. Wir müssen daher einem solchen Vorhaben unseren schärfsten Widerspruch entgegensetzen. (Zustimmung.)

Die vom Vortragenden beabsichtigte geteilte Wasserversorgung Brünns darf nur dann in Frage kommen, wenn die Möglichkeit einer einheitlichen Versorgung mit Wasser bester Qualität für alle Erfordernisse überhaupt nicht gegeben ist. Keinesfalls wird das Beste geleistet, wenn bloß für Trinkzwecke so geringe Wassermengen in tadelloser Qualität beschafft werden. Auch die meisten anderen Verbrauchszwecke erfordern gleichfalls eine vollkommen unbedenkliche Qualität des „Nutzwassers“. Demnach sind die beiden wesentlichen Grundlagen der Anschauungen des Vortragenden als unrichtig gekennzeichnet. Redner protestiert zum Schlusse dagegen, daß der Titel der von Herrn Lang vorgelegten „Thesen“ die Ansicht ermöglicht, als ob der Verein mit dem Inhalte desselben einverstanden wäre.

Herr Ober-Ingenieur Witz spricht ebenfalls in Angelegenheit der Überschrift der Thesen.

Herr Zivil-Geometer Lang erwidert, daß die beanstandete Stilisierung unabsichtlich geschehen sei.

Der Vorsitzende bemerkt, daß die geforderte Richtigstellung notwendig ist und durch die Bemerkungen der einzelnen Redner in den Versammlungsbericht aufgenommen werden wird.

Zivil-Geometer Lang erwidert auf die Ausführungen des Herrn Ober-Ingenieur Freund, daß er seiner Meinung, daß das Wasser aus dem Bräsaue Gebiete schlecht sei, aus Gesundheitsrücksichten Ausdruck zu geben sich verpflichtet hält, ferner, daß er ebenfalls der Ansicht sei, daß man sich zu einer getrennten Wasserleitung nur dann entschließen solle, wenn die einheitliche Wasserleitung nicht möglich ist. Die mangelnde Qualität des Wassers glaubt Redner durch mehrere Gutachten erweisen zu können.

Ober-Ingenieur Karg zeigte geognostische Profile, wonach sandige Mergel, Sandsteine und Lehmschichten derart wechseln, daß fünf übereinanderliegende Grundwasserhorizonte bestehen und sohin die sichere Filtration des in Betracht kommenden untersten Grundwassers gewährleistet ist. Ein Zusammenhang zwischen der Zwitta und den Quellen ist durch die Niveauverhältnisse ausgeschlossen.

Der Vorsitzende schließt hierauf die Versammlung mit dem besten Danke an alle Herren, welche sich an der Debatte beteiligt haben.

Der Obmann:
F. Berger.

Der Schriftführer:
Alex. Swetz.

Vermischtes.

Komitee für die Errichtung eines Petzval-Denkmales.

Ein Komitee, an dessen Spitze Herr Philipp Ritter v. Schoeller, Herrenhausmitglied, steht und dem weiters angehören die Herren Ober-Baurat F. Berger, Hofrat Prof. Dr. L. Boltzmann, Ing. Dr. L. Erményi, Hofrat Prof. Dr. J. Finger, Inspektor A. Maier, Oberst A. Edler v. Obermayer, Baurat F. Pfeuffer, Hofrat Prof. Dr. L. Schrötter R. v. Kristelli und Prof. Dr. E. Suess, hat es sich zur Aufgabe gestellt, das von der Stadt Wien dem Mathematiker Josef Petzval am Zentralfriedhofe gewidmete Ehrengrab mit einem Denkmale zu versehen, um die Erinnerung an den hervorragenden Hochschullehrer und Forscher in weiten Kreisen zu erhalten. Dr. Josef Petzval, Professor der Mathematik an der Wiener Uni-

versität, war ursprünglich Ingenieur und sein Wirken nicht abstrakt theoretisch, sondern wesentlich praktisch. Deswegen hat auch der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein den Aufruf zur Sammlung für das Petzval-Denkmal mit unterfertigt. Die Beiträge werden von dem Philipp R. v. Schoeller'schen Sekretariate, Wien, I Wildbretmarkt 10 entgegengenommen.

Wettbewerbe.

Wettbewerb zur Förderung der Kenntnis der hydraulischen Bindemittel. Der k. preuß. Minister der öffentlichen Arbeiten hat unter Beteiligung des Vereines deutscher Portland-Zementfabrikanten ein Preisausschreiben für wissenschaftliche Arbeiten über die chemi-

schen Vorgänge beim Erhärten der hydraulischen Bindemittel, insbesondere des Portland-Zementes, erlassen. Die Beteiligung an dem Wettbewerbe ist an keine Nationalität gebunden, die Arbeiten müssen jedoch in deutscher Sprache abgefaßt sein. Einreichungstermin 31. Dezember 1906. Für die Prämierung der einlaufenden Arbeiten, über die der Minister auf Grund des Gutachtens eines Preisgerichtes entscheidet, steht der Betrag von M 15.000 zur Verfügung.

Wettbewerb zur Erlangung von Projekten für die Kanalisation und Wasserleitung in Varna (Bulgarien). Das Bürgermeisteramt von Varna hat einen Wettbewerb für Entwürfe der Anlage einer Kanalisation nebst Wasserleitung in Varna ausgeschrieben. Die drei besten Entwürfe sollen Preise von Fres. 12.000, 8000 und 5000 erhalten und Eigentum der Stadtverwaltung werden; letztere behält sich außerdem das Recht vor, auch nicht prämierte Entwürfe anzukaufen. Die Entwürfe müssen bis 15. April 1905, 4 Uhr nachmittags, eingereicht sein. Die Anlagen sind für eine Stadt von 50.000 Einwohnern bei einem Flächenraum von 320 ha gedacht.

Offene Stellen.

132. An der k. k. Staatsgewerbeschule im ersten Wiener Gemeindebezirke kommt eine Assistentenstelle für mechanisch-technische Fächer mit einer Jahresremuneration von K 1200 zur sofortigen Besetzung. Diese Stelle wird auf zwei Jahre vergeben und kann ausnahmsweise auf weitere zwei Jahre verlängert werden. Bewerber haben ihre an den k. k. n.-ö. Landesschulrat gerichteten, mit den Nachweisen über ihre entsprechende Befähigung sowie über ihre bisherige Verwendung belegten Gesuche bei der Direktion ehestens einzubringen.

133. An der k. k. Staatshandwerkerschule in Imst (Tirol) gelangt mit 1. November l. J. eine Assistentenstelle für die Zeichenfächer (geometrisches, Projektions-, Freihand- und Bauzeichnen) gegen eine monatliche Remuneration von K 150 auf die Dauer von fünf Monaten zur Besetzung. Gesuche, mit den Studien- und Verwendungszugnissen belegt, sind bis 15. Oktober bei der Direktion der genannten Lehranstalt einzureichen.

134. An der k. k. deutschen technischen Hochschule in Brünn kommt im Studienjahre 1904/1905 eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Wasserbau und Meliorationswesen (Professor Kresnik) zur Besetzung. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre und kann zweimal um je zwei Jahre verlängert werden. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden, welche nach Ablauf des zweiten und vierten Dienstjahres um je K 200 erhöht wird. Gesuche mit dem Nachweise der mit Erfolg abgelegten zweiten Staatsprüfung an einer technischen Hochschule sind mit einem curriculum vitae bis 20. Oktober l. J. an das Rektorat dieser Hochschule zu richten.

135. Am staatlichen Technikum in Hamburg gelangt die mit Pensionsberechtigung verbundene Stelle des Direktors zur Besetzung. Der Anfangsgehalt beträgt M 8600 und steigt nach je vier Jahren um je M 600 bis zum Höchstbetrage von M 10.400. Bewerbungen sind unter Beifügung eines Lebensabrisses und beglaubigter Zeugnisabschriften bis 1. November l. J. an Schulrat Dr. Stuhlmann in Hamburg, Steintorplatz zu richten. Gefordert wird abgeschlossene Hochschulbildung im Maschinenbaufache.

136. Für die Waffenfabrik der Skodawerke Aktien-Gesellschaft in Pilsen wird ein Betriebs-Ingenieur als Assistent des Betriebschefs gesucht. Derselbe muß mindestens fünf Jahre Praxis in Maschinenfabrikswerkstätten besitzen und österr. oder ung. Staatsbürger sein. Gesuche mit kurzer Lebensbeschreibung und Angabe der Gehaltsansprüche sind an die Direktion der Waffenfabrik der Skodawerke in Pilsen zu richten.

Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergabung von Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunraskanales in der Höhnegasse im XVIII. Bezirke. Die Offertverhandlung findet am 10. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien statt. Vadium 5%.

2. Vergabung von Wasserleitungs- und Kanalisationsarbeiten für das k. u. Sammelgefängnis in Budapest im veranschlagten Kostenbetrage von K 94.069-50. Angebote sind bis 12. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, bei der Direktion dieses Gefängnisses in Budapest einzureichen, woselbst auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium 5%.

3. Anlässlich der durchzuführenden Entwässerungsarbeiten, bzw. Regulierung und Reinigung des Tömöskanales, Lauterbaches, Vidombákaches, Siemesbaches und Tillenweidebaches gelangen zirka 107.309 m³ Erdarbeiten im Offertwege zur Vergabung. Die Offertverhandlung findet am 15. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, im Ratshause der Stadt Brassó statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen

können beim k. u. Kultur-Ingenieuramte in Brassó eingesehen werden. Vadium K 1000.

4. Wegen Vergabung des Baues einer staatlichen Elementarschule in Szigetvár im veranschlagten Kostenbetrage von K 94.455 findet am 17. Oktober l. J., vormittags 9 Uhr, bei der dortigen Gemeindevorstellung eine Offertverhandlung statt. Plan, Kostenanschlag und Bedingungen können beim Gemeindeamte eingesehen werden. Vadium 5%.

5. Anlässlich der Regulierung der Gemencer Donautrecke gelangen nachstehende Arbeiten im Offertwege zur Vergabung: 1488-77 m³ Erdarbeiten, 284.955-64 m³ Baggerungsarbeiten, 24.200 m³ Steinwurfsarbeiten I. Klasse und 55.055-97 m³ Steinwurfsarbeiten II. Klasse. Die Offertverhandlung findet am 17. Oktober l. J., vormittags 12 Uhr, beim k. u. Ackerbauministerium in Budapest statt. Offert- und Vertragsbedingungen können beim k. u. Strombauamte in Budapest eingesehen werden.

6. Der restliche, an die Station Vyšehrad anschließende zweite Teil des gewölbten Viaduktes der Prager Verbindungsbahn in Vyšehrad (fünf Öffnungen) ist für die Anlage des zweiten Geleises zu erbaitern, und werden die betreffenden Bau- sowie die damit im Zusammenhange stehenden Rekonstruktionsarbeiten an dem bestehenden Viadukte inklusive der Abtragung des an demselben stehenden Wächterhauses Nr. 3 im Offertwege vergeben. Die Grundlagen für die Offertstellung als: die allgemeinen und besonderen Bedingungen, die Baubeschreibung und die vom k. k. Eisenbahnministerium genehmigten Baupläne, ferner die Formulare für die Preisliste und das Angebot sowie die Bestimmungen für die Einbringung der letzteren erliegen im Bureau der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau. Angebote sind bis 20. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direktion Prag einzureichen. Vadium K 8000.

7. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Lemberg beabsichtigt die Lieferung der mechanischen Einrichtung des Druckwerkes am Drozdowicer Teiche in der Station Gródek im öffentlichen Offertwege zu vergeben, u. zw.: 2 Dampfkessel samt Rohrleitungen, 1 Schwungradpumpen samt Saugleitung, 1 Pulsometer samt Saugleitung und 1 Druckleitung von zirka 400 m Länge. Angebote sind bis 20. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direktion Lemberg einzureichen. Lieferungsbedingungen, Bedarfsausweise und Vorschriften über die zu offerierenden Gegenstände sind bei der Abteilung für den Zugförderungs- und Werkstättendienst der genannten Direktion erhältlich.

8. Seitens der Stadtgemeindevorstellung Steyr gelangen die Arbeiten für die Herstellung der Straßen mit und ohne Grundbau samt gepflasterten Rinnalen, die Beschotterung der Plätze, Gehwege und offenen Reitschulen, sowie der übrigen Pflasterungen am Artilleriekasernenbauplatze zur Vergabung. Angebote sind bis 22. Oktober l. J., nachmittags 4 Uhr, beim städtischen Kassenamte zu überreichen. Bedingungen etc. können beim Stadtbauamte eingesehen werden.

9. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Pilsen vergibt im Offertwege die Lieferung verschiedener Verbrauchsmaterialien und Inventarien. Angebote sind bis 25. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch die näheren Bestimmungen etc. behoben werden können.

10. Von der k. k. Betriebsleitung in Czernowitz wird die Lieferung von hydraulischen Bindemitteln, Schamottewaren, Stein- und Erdmaterialien für das Jahr 1905 im Offertwege vergeben. Nähere Angaben über die nötigen Qualitäten sind aus den Offertformularen zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingungen bei der k. k. Betriebsleitung Czernowitz gegen Einsendung des Portos bezogen werden können. Angebote sind bis 25. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, einzureichen.

11. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Krakau vergibt im Offertwege die Lieferung von hydraulischen Bindemitteln (Zement, Gips, Kalk), ferner von Schamotteziegeln und Schamottemörtel für den Bedarf des Jahres 1905. Angebote sind bis 25. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch die Lieferungsbedingungen, Offertformulare etc. eingesehen oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden können.

12. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Olmütz vergibt im Offertwege die Lieferung von verschiedenen Verbrauchsmaterialien für den Bedarf pro 1905. Die benötigten Materialgattungen und Quantitäten sind aus dem, zur Offertstellung ausschließlich zu benützenden Formularen zu entnehmen, welche ebenso wie die Lieferungsbedingungen bei der genannten Direktion eingesehen, behoben oder gegen Einsendung des Porto bezogen werden können. Die Offertverhandlung findet am 26. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, statt.

13. Die k. k. Eisenbahndirektion beabsichtigt die Lieferung und Aufstellung der mechanischen Einrichtungen für sieben Stück Lokomotivdrehmaschinen von 1404 m Fahrbaumlänge in den Stationen Rosenbach, Abling, St. Lucia-Tolmein, Görz, Opčina, Triest-St. Andrä und Schwarzach-St. Veit auf den im Bau befindlichen Teilstrecken der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest und der Tauernbahn (Nordrampe) im Offertwege zu vergeben. Angebote sind bis 27. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der Eisenbahndirektion einzureichen. Näheres bei der Abteilung 9 der genannten Direktion.

14. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Pilsen beabsichtigt die Lieferung nachbenannter maschineller Einrichtungen für die Werkstätte Pilsen im Offertwege zu vergeben, und zwar: 1 Plan-drehbank, 1 Universalfräsmaschine, 1 Spezialfräsmaschine mit Wagen-lagergehäuse, 2 Werkzeugschleifmaschinen, 1 Transmissionsanlage, 1 Dreh- und Schleifbank für Dampfmaschinenkolben und 1 Wagen-räddrehbank. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen sowie des Anbotformulars, welches verwendet werden muß, zu erfolgen. Diese Behelfe können bei der Abteilung 4 der k. k. Staatsbahn-Direktion Pilsen behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Anbote sind bis 3. November l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der genannten Direktion einzureichen.

15. Die k. k. Staatsbahn-Direktion Lemberg vergibt im Offertwege die Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktion für den Dachstuhl der Lokomotivmontierungs-Werkstätte sowie der Tragkonstruktion für die Laufkräne am Bahnhof in Lemberg. Die Kosten der Lieferung und Aufstellung der bezüglichen Eisenkonstruktionen sind mit rund K 103.130 veranschlagt. Die Vergebung dieser Arbeiten erfolgt gegen Einheitspreise. Die Baubewerber sind verpflichtet, auf Grund des ihnen ausgefolgten Projektplanes der Lokomotivmontierung, der Bestimmungen für die Einbringung von Angeboten kostenlos die Projektsskizzen, den Kostenvoranschlag, die statischen Berechnungen und die Gewichts Berechnung für die bezüglichen Eisenkonstruktionen zu erstellen und dem Offerte beizuschließen. Anbote sind bis 15. November l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direktion Lemberg einzureichen. Die Offertbehelfe können bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau behoben werden.

16. Die Gemeinde Karwin (Schlesien) vergibt im Offertwege den Bau einer fünfklassigen Volksschule. Anbote sind beim dortigen Gemeindevorstande bis 30. November l. J. einzureichen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen liegen in der Gemeindekanzlei zur Einsicht auf.

Mitteilung der Redaktion.

Von der Leitung des Internationalen Ingenieurkongresses werden neuerliche (vergleiche Zeitschrift Nr. 24, S. 372, Nr. 25, S. 384, Nr. 28, S. 420, Nr. 32, S. 468, Nr. 33, S. 480, Nr. 34, S. 492 und Nr. 35, S. 504, Nr. 37, S. 528, Nr. 39, S. 552) versendet und sind, soweit der Vorrat reicht, auch von der Redaktion zu beziehen:

Subject 1. Harbors (Häfen), Paper 7. By William Matthews, Chief Engineer, Dover Harbour, England, C. M. G., M. Inst. C. E.

Subject 3. Artificial Waterways (Künstliche Wasserstraßen), Paper 4. By William L. Sibert, Major Corps of Engineers, U. S. A., M. Am. Soc. C. E.

Subject 4. Light-Houses and other aids to Navigation (Seeleuchten und andere Hilfsmittel der Schifffahrt), Paper 3. By Thomas Matthews, Engineer in Chief to the Honourable Corporation of Trinity House, M. Inst. C. E.

Subject 10. Underground Railways (Untergrundbahnen), Paper 3. By Basil Mott and David Hay, Members Inst. C. E.

Subject 11. Locomotives and other Rolling Stock (Lokomotive und anderes rollendes Material), Paper 2. American Locomotives (Amerikanische Lokomotive). By William Forsyth, M. Am. Soc. M. E.

Subject 13. The Substitution of Electricity for Steam as a Motive Power (Elektrizität statt Dampf für motorische Kraft), Paper 1. By Alexander Siemens, M. Inst. C. E.

Subject 23. Pumping Machinery (Pumpen), Paper 2. By Irving H. Reynolds, M. Am. Soc. M. E.

Subject 26. Electrical Power, Generating Stations and Transmission (Elektrische Kraft, Kraftwerke und Kraftübertragung), Paper 1. By L. B. Stillwell, M. Am. Soc. C. E.

Subject 28. Marine Engineering (Schiffsmaschinenbau), Paper 1. By W. F. Durand, M. Am. Soc. M. E.

Subject 30. Ordnance (Schußwaffen), Paper 1. Gun Construction in the United States (Die Geschützfabrikation in den Vereinigten Staaten). By Odus C. Horney, Capt. Ordnance Dept., U. S. A.

Subject 31. Fortifications (Festungswesen), Paper 1. By George W. Goethals, Maj. Corps of Engrs., U. S. A.

Eingelangte Bücher.

9385 Kathoden- und Röntgenstrahlen, sowie die Strahlung aktiver Körper. Von Dr. F. Neesen. 80. 240 S. m. 50 Abb. Wien 1904, Hartleben. (K 440.)

9386 Hilfsbuch für den Maschinenbau. Von F. Freytag. 80. 1008 S. m. 867 Abb. u. 6 Taf. Berlin 1904.

9387 Die Wasserleitung und Kanalisation von Baden. Von Th. Hofer. 40. 11 S. m. 2 Taf. Wien 1904, Selbstverlag.

9388 Beton-Eisen-Brücken nach Bauweise Melan. Queratlas m. 27 S. u. Abb. Prag 1904, Haase.

9389 Elektrotechnisches Auskunfts-buch. Alphabetische Zusammenstellung von Beschreibungen, Erklärungen, Preisen, Tabellen und Vorschriften. Von S. Herzog. 80. 852 S. München 1904, Oldenburg. (M 10.)

9390 Malerische Landhäuser. Von A. Schütte. Folio. Lfg. 1—3. Ravensburg 1904, Maier. (Preis der Lfg. M 3.)

9391 Das elektrische Bogenlicht, seine Entwicklung und seine physikalischen Grundlagen. Von W. Biegon v. Czudnochowsky. 80. 1. Lfg. 98 S. m. 14 Abb. u. 42 Taf. Leipzig 1904, Hirzel. (M 3.)

9392 Zur graphischen Ermittlung der Trägheits- und Zentrifugalmomente unregelmäßiger ebener Gebilde. Von J. Schreier. 80. 27 S. m. 3 Taf. Wien 1904, Lehmann & Wentzel.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Programm der Vortragsabende:

Samstag den 29. Oktober 1904.

Vortrag des Herrn Ober-Baurat Hugo Koestler: „Die Ausstellung im Verkehrspalast in St. Louis“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Samstag den 5. November 1904.

Vortrag des Herrn Professor Bernhard Kirsch: „Ergebnisse neuer Studien und Versuche über die Tragkraft der Säulen sowie den Einfluß der Einspannung der Enden“.

Samstag den 12. November 1904.

Vortrag des Herrn Hofrat Professor Max v. Kraft: „Das Ministerium der technischen Arbeit“.

Samstag den 19. November 1904.

Vortrag des Herrn Regierungs- und Baurat Adolf Prusmann: „Wasserbauten in Ägypten“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Z. 518 v. 1904.

XVII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1904.

Laut Beschluß des Verwaltungsrates wird die kommende Vereins-Session mit Samstag den 29. Oktober l. J. eröffnet.

Die Versammlungen beginnen wie bisher um 7 Uhr abends.

Wien, 30. September 1904.

Der Vereinsvorsteher:
Julius Koch.

Z. 520 v. 1904.

XVIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1904.

Der Kroatische Ingenieur- und Architekten-Verein in Agram gibt unter dem Titel „Kroatische Bauformen“ ein Tafelwerk heraus, dessen erstes Heft soeben erschienen ist, und bietet in entgegenkommender Weise die Subskription darauf den Mitgliedern unseres Vereines zu dem ermäßigten Preise von K 4 für ein Heft an, welchen die eigenen Mitglieder genießen.

Das Werk, in der Form dem großen deutsch-österreichisch-schweizerischen Werke nachgebildet, wird in fünf Heften mit zusammen 50 Tafeln, Darstellungen von kunstvoll verzierten Bauernhäusern in Kroatien bringen, eine bisher beinahe unbekannte tüchtige Volkskunst. Die Beschreibung der Tafeln sowie der Text ist deutsch.

Ich beehre mich, die Herren Vereinskollegen, welche das genannte vorzügliche Werk anzuschaffen wünschen, einzuladen, die Subskription bis spätestens 23. Oktober l. J. in unserer Vereinskanzlei vorzunehmen.

Wien, 30. September 1904.

Der Vereinsvorsteher:
Julius Koch.

577

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 42.

Wien, Freitag, den 14. Oktober 1904.

LVI. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Volksschulhäuser in Luxemburg.

Von Prof. Karl Hinträger.

(Hiezu die Tafeln XVII—XIX.)

1. Allgemeines.

Ein Dekret der Kaiserin Maria Theresia vom 5. Dezember 1771 verlangte, daß jedes Kind vom achten Lebensjahre bis zur ersten Kommunion im Katechismus zu unterweisen sei. Der Schulerlaß vom 6. Dezember 1774 sprach den Schulzwang aus, verpflichtete jede Pfarrei zur Gründung einer Volksschule, empfahl die Schaffung besonderer Mädchen-, Normal- und Musterschulen und regelte den Unterricht. Kaiser Josef II. vervollständigte die Gliederung des Volksschulwesens. Während der Zeit der französischen Herrschaft war die Lage des Volksbildungswesens eine traurige und besserte sich erst im Jahre 1815, als das Großherzogtum unter die Souveränität des Königs der Niederlande kam. Durch einen königlichen Erlaß vom 4. Oktober 1817 wurde eine Kommission für den mittleren und niederen Unterricht bestellt (Jury temporaire pour l'instruction moyenne et primaire), welche Vortreffliches auf dem Gebiete des Volksschulwesens leistete, die Zahl der Schulen vermehrte, die baulichen Verhältnisse verbesserte und die Lehrergehälter regelte. Im Jahre 1823 wurde an Stelle der vorgenannten die Unterrichtskommission (Commission d'instruction) ernannt, und durch das Reglement vom 2. Juni 1828 wurde die Organisation der Volksschulen ständig geregelt.

Die belgische Revolution wirkte hemmend und an vielen Orten zerstörend auf das Schulwesen, und erst das Gesetz vom 26. Juli 1843 schuf einen neuen Aufschwung; es blieb bis zum 20. April 1881 in Kraft, an welchem Tage ein neues Gesetz erschien, welches mit Ergänzungen des Gesetzes vom 6. Juni 1898 heute noch gilt. Durch das Gesetz vom 23. April 1878 wurden die höheren Volksschulen organisiert.

Seit dem Jahre 1843 bestehen im Großherzogtum Luxemburg folgende vier Gruppen von Volksbildungsanstalten:

- a) Kleinkinderschulen (Écoles gardiennes).
- b) Niedere Volksschulen (Écoles primaires ordinaires).
- c) Höhere Volksschulen (Écoles primaires supérieures).
- d) Wiederholungsschulen (Écoles d'adultes).

Das Gesetz über die Gliederung des Elementarschulwesens vom 20. April 1881 samt Abänderungen vom 6. Juni 1898 enthält unter anderen folgende Bestimmungen.

Der Elementarunterricht umfaßt: Religion und Sittenlehre, deutsche und französische Sprache, Rechnen, Grundzüge der Geographie und der Geschichte, Gesang und in Mädchenschulen Näharbeiten. Außerdem kann der Unterricht umfassen: Grundlehren der Physik und Naturgeschichte, lineares Zeichnen, Buchführung und Gymnastik. Der Unterricht kann im Hause oder in den Schulen erteilt werden, die öffentlich oder privat sind. Unter öffentlichen Elementarschulen versteht man jene, welche ganz oder teilweise von den Gemeinden oder vom Staate erhalten werden. Der Unterricht darf in keinem Raum erteilt werden, welcher

vom öffentlichen Gesundheitsamte als ungeeignet bezeichnet wird. Mit der Aufsicht ist ein Arzt betraut, dessen Befugnisse ein besonderer Erlaß regelt.

Jedes Kind, welches vor Beginn des Schuljahres das sechste Lebensjahr vollendet hat, muß durch sechs aufeinanderfolgende Jahre den vorgeschriebenen Unterricht erhalten. Die Gemeindeverwaltung kann über Vorschlag der Unterrichtskommission durch die Regierung ermächtigt werden, das schulpflichtige Alter bis zum vollendeten dreizehnten Lebensjahre auszudehnen.

Jede Gemeinde ist verpflichtet, zur Erteilung des regelmäßigen Elementarunterrichtes eine oder mehrere Volksschulen zu erhalten. Die Gemeindeverwaltungen sorgen für die Herstellung der Pläne und Kostenüberschläge, welche ebenso wie der gewählte Bauplatz vom Inspektor, vom hiezu bestellten Arzt und vom ständigen Ausschuß der Unterrichtskommission geprüft werden. Die Ausführung der Arbeiten erfolgt erst nach erteilter Bewilligung durch den Generaldirektor. In Gemeinden, wo die Mittel nicht ausreichen, wird ein Fonds zur Bestreitung der Bauausgaben begründet.

Die Überwachung des Elementarunterrichtes obliegt dem Staate und der Gemeinde. Die erstere erfolgt durch den Generaldirektor (Directeur général du service afférent) und durch die demselben unterstellte Unterrichtskommission (Commission d'instruction), durch den ständigen Ausschuß (Comité permanent), durch den Hauptinspektor (Inspecteur principal) und durch die Inspektoren (Inspecteurs d'arrondissement). Die örtliche Aufsicht erfolgt durch die Gemeindeverwaltung und durch die Lokalkommission.

Das Gesetz vom 23. April 1878 über die höheren Elementarschulen bestimmt als Zweck dieser Anstalten die Vervollständigung des moralischen und intellektuellen Unterrichtes jener Schüler, die aus der niederen Volksschule austreten und keine höheren Studien betreiben. Die für das praktische Leben und für den gewerblichen Beruf nützlichen Kenntnisse umfassen: die Fortsetzung der sittlichen und religiösen Erziehung, der deutschen und französischen Sprache und des Rechnens, die Buchhaltung, die Grundbegriffe der Geometrie, das Zeichnen, die Elemente der Naturwissenschaften mit Berücksichtigung der örtlichen Bedürfnisse, die Elemente der Geschichte und Geographie, das Schönschreiben und den Gesang und in höheren Volksschulen für Mädchen den Handarbeitsunterricht.

Der Unterrichtsstoff wird auf zwei oder drei Jahre verteilt. Mit Bewilligung der Regierung kann eine höhere Volksschule von einer Gemeinde allein oder von mehreren Gemeinden vereint errichtet werden. Eine höhere Volksschule darf nur von Kindern einerlei Geschlechtes besucht werden.

Durch das Gesetz vom 6. Juni 1898 wurden die Lehrergehälter geregelt. Die Gemeindevolksschulen sind in fünf Klassen eingeteilt; in die erste Klasse gehören die Schulen der Stadt Luxemburg, in die zweite Klasse Orte

mit sechs und mehr Schulen und die Hauptstädte mit Ausnahme von Capellen, in die dritte Klasse Orte mit mindestens vier, in die vierte Klasse Orte mit mindestens drei und in die fünfte Klasse Orte mit weniger als drei Schulen.

In der fünften Klasse beträgt das Mindestgehalt eines Lehrers Fres. 900 und einer Lehrerin Fres. 750. Jedem Lehrer und jeder weltlichen Lehrerin wird eine entsprechende Wohnung oder ein Quartiergeld zugewiesen, welches in der fünften Klasse mindestens Fres. 130, bezw. Fres. 110 beträgt. Außerdem hat jede Gemeinde-Lehrkraft Anspruch auf sechs Quinquennien von je Fres. 100, bezw. Fres. 75.

2. Statistik.

Nachstehende Angaben bieten einen Überblick über die Zahl der öffentlichen und privaten Volksunterrichtsanstalten, über die Schülerzahl und Lehrkräfte derselben für das Schuljahr 1898–1899.

a) Zahl der Schulen.

Bezeichnung der Schulen	Öffentliche	Private	Zusammen
Kleinkinderschulen	16	13	29
Niedere Volksschulen	769	5	774
Höhere Volksschulen	15	7	22
Zusammen	800	25	825

b) Schülerzahl.

α) Öffentliche Schulen.

Bezeichnung der Schulen	Schüler			Zusammen
	des schulpflichtigen Alters 6 bis 12 Jahre	weniger als 6 Jahre	mehr als 12 Jahre	
Kleinkinderschulen	—	971	—	971
Niedere Volksschulen	27489	1242	1152	29883
Höhere Volksschulen	528	—	53	581
Zusammen	28.017	2213	1205	31435

β) Private Schulen.

Bezeichnung der Schulen	des schulpflichtigen Alters 6 bis 12 Jahre	weniger als 6 Jahre	mehr als 12 Jahre	Zusammen
Kleinkinderschulen	—	601	—	601
Niedere Volksschulen	209	6	14	229
Mädchenpensionate	122	—	478	600
Zusammen	331	607	492	1430
Summe α und β	28.348	2820	1697	32865

c) Lehrpersonen.

α) Öffentliche Schulen.

Bezeichnung der Schulen	Lehrer	Lehrerinnen			Gesamt
		weltlich	geistlich	Zusammen	
Kleinkinderschulen	—	9	7	16	16
Niedere Volksschulen	425	193	153	346	771
Höhere Volksschulen	12	—	14	14	26
Zusammen	437	202	174	376	813

β) Private Schulen.

Bezeichnung der Schulen	Lehrer	weltlich	geistlich	Zusammen	Gesamt
Kleinkinderschulen	—	1	14	15	15
Niedere Volksschulen	—	—	5	5	5
Höhere Volksschulen	—	2	48	50	50
Zusammen	—	3	67	70	70
Summa α und β	437	205	241	446	883

31·3 vom Hundert der niederen Volksschulen waren einklassige gemischte Schulen (Ecoles mixtes ordinaires).

21·8 vom Hundert waren einklassige Schulen für einerlei Geschlecht. (Ecoles à un degré).

36 Schulkinder des schulpflichtigen Alters von 6 bis 12 Jahren entfielen durchschnittlich auf eine Schule.

Bei Zuzählung der weniger als 6 und mehr als 12 Jahre alten Kinder entfielen durchschnittlich 39 Schulkinder auf eine Schule.

Die Ausgaben für die öffentlichen niederen Volksschulen betrugen Fres. 1.905.423, wobei sich die Staatszuschüsse auf Fres. 202.000 beliefen.

Seit dem Jahre 1893 widmet die Regierung alljährlich eine Summe für den Ankauf von Kleidungsstücken für arme Volksschüler. Im Jahre 1898 wurden 31 Gemeinden mit einer Summe von Fres. 6000 beteiligt.

Die Ausgaben für die öffentlichen höheren Volksschulen waren Fres. 42.215, wobei der Staat Fres. 15.000 beitrug.

Für das Jahr 1900 betrug das Staatsbudget für Zwecke des Volksschulunterrichtes Fres. 847.100.

Öffentliche Fortbildungsschulen für Erwachsene (Ecoles d'adultes publiques) bestanden 574 mit 9280 Besuchern, u. zw. 356 mit 4821 männlichen und 218 mit 4459 weiblichen Besuchern. Diese 574 Gemeindeschulen waren in 333 Räumlichkeiten unterbracht. Die Zahl der privaten Fortbildungsschulen war 44, nämlich 5 für männliche und 39 für weibliche Besucher.

Im Jahre 1890 wurden Volksbibliotheken organisiert deren Zahl 1899 bereits 151 mit 9455 Bänden betrug.

3. Bestimmungen über den Bau und die Einrichtung der Schulhäuser.

Am 2. April 1901 wurden vom General-Direktor des Inneren Vorschriften über die Entwürfe und die Ausführung von Gemeindebauten herausgegeben, welche im Kapitel III Bestimmungen für den Bau von Schulhäusern und für die Einrichtung der Schulzimmer enthalten.

Diese Bestimmungen sind zum Teil dem belgischen Programm vom 27. November 1874 (modifiziert im Jahre 1882) nachgebildet und lauten wörtlich:

A. Bauplatz.

1. Lage des Bauplatzes und Anforderungen an denselben. Die örtliche Lage des Bauplatzes soll zentral sein, derselbe muß einen trockenen Untergrund, eine freie, luftige Lage haben und mit gutem Trinkwasser versehen sein. Die Umgebung des Schulhauses soll ruhig sowie physisch und moralisch gefahrlos sein, und muß der Bauplatz derart liegen, daß eine Störung des Unterrichtes von außen nicht eintreten kann. Ferner muß derselbe in einer genügenden Entfernung vom Kirchhof sein. Die Zugänge müssen leicht und von allem befreit sein, was sie versperren, Anlaß zu Feuchtigkeit und sonstigen Gefahren für die Schüler geben könnte. Sollte der Untergrund nicht frei von Wasserführung sein, so muß er entwässert werden.

2. Größe des Platzes. Die Größe des Platzes und der Gebäude muß im Verhältnis zur Schülerzahl sein. Für jedes Geschlecht ist ein eigener Spielplatz mit getrennten Eingängen einzurichten. Auf dem Lande muß ein Garten von 6 bis 10 a, wenn tunlich, neben dem Schulhause liegend, angeordnet werden.

3. Orientierung des Hauses. Die Orientierung des Schulhauses soll derart festgelegt werden, daß die Schulzimmerfensterfront während eines Teiles des Tages dem Sonnenlicht ausgesetzt bleibt. Die Nordlage ist ausgeschlossen. Die Ost- und die Süd-Ost-Lage werden bevorzugt.

4. Lage und Entfernung von gegenüberstehenden Gebäuden. Aus pädagogischen Gründen darf die Schulhausfront niemals direkt an einem Weg oder an einer Straße liegen. Die Entfernung von den gegenüberliegenden Gebäuden oder von solchen, welche voraussichtlich noch daselbst entstehen könnten, muß derart sein, daß

jedem Schüler auch auf dem ungünstigsten Platze noch ein genügendes Stück Himmel sichtbar bleibt.

B. Bauart.

5. Wahl der Baumaterialien. Die Baumaterialien müssen von guter Qualität sein. Das Fundamentmauerwerk darf nur aus solchen Materialien hergestellt werden, welche durch die Grundfeuchtigkeit nicht leiden oder verwittern. Die wassersaugenden Bausteine, welche die Ursache der Zerstörung des Wandputzes in den Schulzimmern sind und eine schädliche Feuchtigkeit in den Sälen verbreiten, dürfen beim Mauerwerk keine Verwendung finden. Um das Aufsteigen von Grundfeuchtigkeit in den Mauern, bedingt durch das Gesetz der Kapillarität, zu verhindern, sind die notwendigen Schutzmaßregeln zu treffen. Eine undurchlässige Isolierschicht muß zu diesem Zwecke auf das Mauerwerk zwischen Erdboden und Parterre-Balkenlage aufgebracht werden.

6. Innere Bodenerhöhung. Der Fußboden des Erdgeschosses soll ungefähr 0.50 m über dem äußeren Erdboden gelegen sein. Die Oberfläche des letzteren wird von den Gebäuden abfallend hergestellt und für Ablauf des Regenwassers gesorgt.

7. Fußboden. Mangels einer Unterkellerung des Hauses muß jedenfalls der Fußboden vom Erdboden durch Hohlräume isoliert sein, in welchen die Luft zirkulieren kann, oder es darf auch eine Isolierschicht aus undurchlässigem Material Anwendung finden. Einfache Ausfüllung aus Steinschlag, Koks- oder Kohlenasche ist nicht zulässig.

8. Die inneren Wände müssen schalldicht ausgeführt werden.

9. Die Benutzung neu errichteter Schulhäuser ist erst dann statthaft, wenn die völlige Trockenheit zuverlässig konstatiert ist.

10. Es darf keine Verbindung zwischen den Räumlichkeiten für die Knaben und denjenigen für die Mädchen bestehen.

C. Schulzimmer.

11. Fläche und Kubikinhalte pro Schüler. Die Bodenfläche des Schulzimmers hat ein Quadratmeter für einen Schüler zu betragen.

Für jeden Schüler ist ein Luftraum von 4 Kubikmeter anzunehmen.

12. Gestalt des Schulzimmers. Die Klassen sollen die Gestalt eines Rechteckes mit abgerundeten Ecken haben. Bei großer Schülerzahl sind Langklassen (Breite: Länge = za. 7:9) vorzuziehen. Die Fenster werden in der Langseite angebracht.

13. Länge. Die Länge der Lehrzimmer darf 9.25 m nicht übersteigen.

14. Höhe. Die Höhe schwankt zwischen 4.00 m und 4.50 m.

15. Beleuchtung des Schulzimmers. Einseitiges Licht ist stets zu verwenden, wenn folgende Bestimmungen erfüllt werden können:

a) Wenn das Verhältnis zwischen Glasfläche der Fenster und Bodenfläche der Klasse wenigstens $\frac{1}{5}$ beträgt;

b) wenn die Höhe des Fenstersturzes über dem Fußboden wenigstens 55 vom Hundert von der Summe der Tiefe der Klasse und der Stärke der Mauer, in welcher sich die Fenster befinden, sein kann.

Bei einseitigem Lichte ist die Lage der Fenster zur Linken unbedingt notwendig.

16. Können die vorstehenden Bedingungen nicht erfüllt werden, so ist zweiseitiges Licht, u. zw. mit stärkerer Beleuchtung von links als von rechts, in Anwendung zu bringen.

17. Es sollen sich keine Fenster in der dem Schreibtische des Lehrers gegenüberliegenden Mauer be-

finden, und soll aus noch triftigerem Grunde keine Beleuchtung von vorne, welche das Auge des Schülers direkt blendet, statthaben. An einer dieser Mauern soll dagegen der Schrank, welcher durch das Schulreglement vorgesehen ist, Platz finden.

18. Gestalt der Fenster; Sturz. Die Gestalt der Fensterumrahmung soll rechteckig sein, und kann höchstens ein segmentbogenartiger Sturz von geringer Pfeilhöhe Anwendung finden. Der Fenstersturz soll so nahe als möglich an die Decke reichen.

19. Fensterbrüstung. Die Brüstung muß 1.10 m über den Fußboden reichen und zu beiden Seiten nach unten abgeschrägt sein.

20. Fensterpfeiler. Die Pfeiler sollen so schmal gemacht werden, als es die notwendige Festigkeit der Mauer zuläßt; die Pfeiler ein und desselben Schulzimmers müssen gleiche Breite haben.

21. Fensterrahmen, Fensterflügel. Die Fenster müssen aus zwei Hauptteilen bestehen, u. zw. sind für den unteren Teil Flügel vorzusehen, während der obere Teil um eine Querachse, welche sich über der Mitte des betreffenden Fensterteiles befindet, drehbar ist.

22. Decke. Die Decken sollen eben und mit glattem Gipsverputz ausgeführt werden. Weder Friese noch Gesimse dürfen an den Decken und Wänden angebracht werden. Die Eckwinkel der Wände und Decken sind leicht abzurunden. Sollten es die Gemeindemittel erlauben, so sind die Decken feuersicher anzulegen. Jedenfalls müssen die Zwischendecken schalldicht sein. Die Nordlinie ist durch einen Pfeil an der Decke anzugeben.

23. Innere Mauerflächen. Alle inneren Mauerflächen müssen mit glattem Gipsverputz ausgeführt werden.

24. Anstrich der Decken und inneren Mauerflächen. Die Decken und inneren Mauerflächen sind nur zu tünchen, und muß diese Arbeit so oft als erforderlich erneuert werden. Die Farbe der Decke soll weiß, die der Wände hellgrünlich-grau sein.

25. Fußboden der Schulzimmer. Der Fußboden der Schulzimmer soll aus Eichenholz sein, u. zw. vorzugsweise in Asphalt gelegt werden.

26. Türen. Die unmittelbare Verbindung zwischen einem Klassensaal und dem Freien ist nicht statthaft. Wenn zulässig, sind die Schulzimmertüren zwischen der Tafelwand und der ersten Bankreihe anzubringen. Dieselben müssen einflügelig, 0.90 m breit und wenigstens 2 m hoch sein. Alle Türen müssen sich nach außen öffnen. Zwischen den einzelnen Schulzimmern darf keine direkte Verbindung bestehen.

27. Heizung und Lüftung. Die Heizung muß derart geregelt werden, daß die Temperatur des Schulzimmers zwischen 15 bis 18 Grad Celsius bleibt. Die Temperatur ist durch ein an der Wand angebrachtes Thermometer festzustellen. Die Lüftung muß so eingerichtet sein, daß die Luft wenigstens zweimal in der Stunde in jedem Klassenzimmer erneuert wird.

Wird Einzelheizung angewendet, so ist der Ofen vorzugsweise zur Seite des Lehrers, in die Ecke zwischen der Schulzimmertür und der Tafelwand aufzustellen. Es ist Sorge zu tragen, daß die Ofenröhren nicht über die Köpfe der Kinder geführt werden.

Zwischen dem Ofen und den Gestühlen muß wenigstens eine Entfernung von 1 m bestehen. Jeder Ofen mit Koks- oder Steinkohlenfeuerung ist mit einem Doppelmantel aus Metall zu versehen, oder er muß einen Einsatz aus feuerfesten Ziegeln oder Schamotte erhalten. Die Anlage einer Sammelheizung ist bei größeren Schulbauten vorzuziehen.

28. Verteilung der Schulbänke. Die Subesellen sollen zweiseitig sein und der Körpergröße der Schüler entsprechen. Es empfehlen sich für die Schüler der oberen Klasse solche mit einer Plusdistanz von 1 cm und für die

kleineren Schüler solche mit einer Minusdistanz von 1 – 2 cm. Die Gestühle der Schülerinnen, welche sich mit Handarbeiten zu befassen haben, müssen eine im untersten Drittel bewegliche Pultplatte haben.

Die Entfernung der ersten Bankreihe von der Tafelwand soll wenigstens 2 m betragen. Die letzte Bankreihe hat in einer Minimalentfernung von 0.50 m von der rückwärtigen Wand zu bleiben, die Gänge zwischen den Bänken und längs den Mauern müssen eine Minimalbreite von 0.50 m haben.

D. Erholungsplätze.

29. Bodenfläche. Bei jeder Schulanlage muß ein Erholungsplatz vorhanden sein. In den gemischten Schulen sind getrennte Spielhöfe für Knaben und Mädchen erforderlich. Die Erholungsplätze sind möglichst groß anzulegen, und müssen wenigstens 3 m² für einen Schüler in Rechnung gebracht werden, jedoch darf die Gesamtfläche nicht unter 2 a bleiben. Dieselben müssen regelmäßig sein, nicht zu lang und nicht zu schmal, und weder Einengungen noch Vorsprünge, welche der Aufsicht hinderlich wären, aufweisen.

30. Der Boden der Spielhöfe darf nicht gepflastert und nicht asphaltiert sein.

31. Entwässerung. Der Boden muß das zum leichten Abfluß des Regenwassers nötige Gefälle erhalten, und dürfen niemals Abfallwässer über den Erholungsplatz geleitet werden.

32. Baumpflanzungen sind in einer Entfernung von wenigstens 10 m von den Schulzimmerfenstern anzulegen. Bei der Anordnung der Bäume ist Rücksicht auf die Beleuchtung der Schulzimmer sowie auf die Spiele und Bewegungen der Kinder zu nehmen.

33. Auf dem Erholungsplatz ist für einen Trinkbrunnen mit klarem und reinem Trinkwasser Sorge zu tragen. Ist keine Wasserleitung oder Quelle vorhanden, so kann ein Abessynierbrunnen gebohrt werden. Die Ableitung des Wassers hat unterirdisch zu geschehen.

34. Bedeckter Erholungsraum. Erlauben es die Mittel der Gemeinde, so ist ein gedeckter Erholungsraum anzubringen; die Grundfläche desselben soll ungefähr 2 m² für einen Schüler betragen.

E. Aborte.

35. Anzahl. Jede Schulanlage muß mit Aborten in nachstehendem Verhältnis versehen sein:

a) Wenigstens zwei Abtritte und zwei Pissoirs für jede Knabenklasse und wenigstens drei Abtritte für jede Mädchenklasse;

b) zwei Pissoirs und ein Abtritt für die Knaben und zwei Abtritte für die Mädchen genügen, wenn die Schülerzahl einer Klasse unter 20 bleibt.

36. Lage. Die Aborte sind in den Erholungsplatz zu verlegen und wenn möglich derart, daß sie vom Lehrpersonal vom Schulhause aus übersehen werden können. Die Abtrittsanlage ist im ganzen so zu treffen, daß die herrschenden Winde vom Westen und Süd-Westen die Gase weder in das Schulhaus noch in den gedeckten Erholungsplatz hineintreiben. Auch soll sie möglichst gegen die direkte Sonnenhitze geschützt sein. Die Entfernung der Aborte vom Schulhause muß bei weniger als sieben Abtritten wenigstens 10 m und in allen anderen Fällen wenigstens 15 m betragen.

37. Die Abtrittszellen erhalten eine Breite von 0.70 und eine Tiefe von 0.80–1.10 m.

38. Die Seitenwände sind mit Fayenceplättchen, mit Schieferplatten oder mit einem glatten Verputz zu versehen. In letzterem Falle ist der Verputz mit Öl- oder Email-Farbe in hellem Tone zu streichen.

39. Der Fußboden soll mit undurchlässigem Material hergestellt werden, eben und nicht gerippt sein.

40. Die Türen müssen sich nach außen öffnen und mit einem Schlüssel schließbar sein. Die Türöffnungen sind bis 1.60 m Höhe mit Türflügeln zu versehen, ein Raum von 0.30 m über und 0.10 m unter diesen ist offen zu lassen. Werden keine Sitze angewendet, so soll der Türflügel bis zum Boden reichen. Die Fläche über dem Türkämpfer oder dem Sturz sowie die Endwände der Abtritte, ebenfalls bis zu dieser Höhe, sind mit Persiennebrettern zu versehen.

41. Dimensionen der Pißstände. Die Pißstände müssen aus Schieferplatten oder anderem undurchlässigem Material angefertigt werden, und erhalten die Stände 0.60 m Breite, 0.35–0.40 m Tiefe und wenigstens 1.30 m Höhe. Eine kontinuierliche Wasserspülung, besonders während der Sommermonate, ist zu empfehlen.

42. Lüftung der Grube. Die Grube ist gehörig zu lüften, und muß das Lüftungsrohr den First des Abortdaches wenigstens um 0.40 m überragen.

43. Getrennte Aborte für Knaben und Mädchen. In den gemischten Schulen müssen besondere gänzlich getrennte Aborte für Knaben und Mädchen angelegt werden.

44. Aborte für das Lehrpersonal. Für das Lehrpersonal sind eigene Abtritte anzubringen.

F. Anderweitige Räume. Treppen.

45. Treppen, Gestalt. Die Schulzimmer, welche nicht im Erdgeschoß untergebracht werden können, sind in die Stockwerke zu verlegen. Die Treppen zu letzteren müssen geradlinig, mit Ruheplätzen (Podesten) hergestellt sein. Treppen mit Wendelstufen werden nicht gestattet. Der Ausgang einer Treppe darf nicht direkt vor einer Türöffnung münden. Das Treppenhaus muß hell erleuchtet sein. Feuer-sichere Treppen sind zu empfehlen.

46. Stufenanzahl, Podest. Auf eine Lauflänge von 13 bis 15 Stufen muß ein Ruheplatz folgen, dessen Länge gleich derjenigen der Trittstufen sein soll.

47. Die Stufen erhalten 0.28–0.30 m Auftritt und höchstens 0.16 m Steigung. Die Breite des Treppenlaufes muß im Verhältnis zu der Schülerzahl sein, sie schwankt zwischen 1.40 bis 1.80 m.

48. Geländer und Geländerstäbe. Die Geländerstäbe sind 0.12 m von Mitte zu Mitte entfernt anzuordnen. Das Geländer soll eine Höhe von 1.10 m über der Mitte der Auftritte haben. Ein zweites Geländer von nur 0.80 m Höhe ist längs der Wände des Treppenhauses anzubringen. Ferner sind Anordnungen zu treffen, daß die Kinder nicht längs der Geländerlehne herabrutschen können, wie etwa aufgeschraubte Knöpfe in höchstens 1 m Entfernung, Gitterwerk, verlängerte Pfosten von Distanz zu Distanz, überhaupt solche Hindernisse, welche die Beleuchtung nicht beeinträchtigen.

G. Gänge und Kleiderablage.

49. Die Gänge sollen hell, rasch lüftbar und zugfrei sein. Bezüglich der Breite ist die Zahl der Kinder, welche davon Gebrauch machen sollen, entscheidend. Sind keine besonderen Kleiderablagen vorgesehen, so ist es zweckmäßig, die Gänge dafür zu benützen, welche alsdann mit dem nötigen Flächenraum anzulegen sind. In diesem Falle sind Mantelbretter anzubringen mit einer Längsstange unter dem Haken, damit die Kleidungsstücke die Wände nicht berühren können. Regenschirmgestelle mit Zinkrinne sollen alsdann nicht fehlen.

H. Umschließung.

50. Die ganze Schulanlage mit Nebenräumen ist von den Verkehrswegen durch eine Mauer oder durch ein Gitter abzuschließen.

I. Schulfremde Räume und Benützung von Räumen zu schulfremden Zwecken.

51. Schulfremde Räume dürfen in einem Schulhause nicht untergebracht werden, und ist die Verwendung

des Schulhauses zu anderen als den speziellen Unterrichtszwecken der Schule nicht gestattet.

52. In gerechtfertigten Ausnahmefällen kann eine spezielle Ermächtigung für die Unterbringung der Wohnung des Lehrpersonals, des Schuldieners und der Bureaus der Gemeindeverwaltung unter den im nachstehenden Artikel angegebenen Bedingungen erteilt werden.

53. Die Schulzimmer müssen sich im Erdgeschoß befinden.

54. Die Wohnungen des Lehrpersonals und die Gemeindebureaus müssen eigene Eingänge und Treppen haben, welche gänzlich von den Schulräumen getrennt sind. Eine Verbindung mit den Gängen, den Schulhöfen und den Schulaborten ist nicht statthaft.

55. Das Lehrpersonal muß sich von außen über die Straße in die Schule begeben.

56. Getrennte Aborte sind zu errichten.

57. Die Lehrerwohnung umfaßt eine Stube, drei Schlafzimmer, eine Küche, einen Keller, einen Abort, und je nach Bedürfnis ist ein Stall mit Schuppen in der Nähe der Wohnung zur Verfügung zu stellen.

58. Die Wohnung der Lehrerin hat aus einer Stube, einem Schlafzimmer, einer Küche, einem Keller und einem Abtritt zu bestehen.

59. Für die Wohnung der Schulschwestern sind vorgeschrieben: eine gemeinschaftliche Stube, eine Küche, ein Schlafzimmer für jede Schulschwester, ein kleines Sprechzimmer, wenn mehrere Schwestern unterrichten, ein Keller und ein Klosett.

60. Jedes Zimmer muß heizbar sein. In jeder Wohnung soll eine Gerätekammer, ein Raum für Heizmaterial und, wenn möglich, ein Backofen vorhanden sein, wo es sich um eine Lehrerwohnung handelt. Ferner soll sich in den Dienstwohnungen eine Pumpe befinden oder, wenn zulässig, Anschluß an die Wasserleitung stattfinden.

4. Ausgeführte Volksschulhäuser.

Die großherzogliche Unterrichtskommission hat in bereitwilligster Weise die nachstehend erörterten Pläne zur Verfügung gestellt, welche einen Einblick in das hochentwickelte Schulbauwesen Luxemburgs gestatten. Die auf den drei Tafeln dargestellten Beispiele betreffen Volksschulen mit drei, sechs, acht und zwölf Lehrzimmern.

1. Dreiklassiges Volksschulhaus zu Redingen nach dem Entwurfe des Architekten Sosth. Weis erbaut im Jahre 1901 (Abb. 1 a bis g).

Im Gegensatz zur gewöhnlichen schematischen Bauweise zeigt dieses Bauwerk durch Fenstergruppierung und Dachgliederung ein einfaches, aber doch malerisches Land-schulhaus. Das Gemeindeschulhaus enthält drei Schulsäle für je 40 bis 50 Schüler, wovon einer für die gemischte Schule, einer für Knaben und einer für Mädchen bestimmt ist; eine Wohnung für zwei Lehrschwestern, bestehend aus Küche, zwei Wohn- und zwei Schlafzimmern nebst den nötigen Kellerräumen. Gemischte Schule und Mädchenklasse sind im Erdgeschoß, Knabenklasse und Wohnung im ersten Stock untergebracht.

Von den beiden getrennten Spielplätzen zugänglich liegt ein überdeckter Spiel- und Turnraum. Auf dem Mädchen-Schulhof ist ein zu Unterrichtszwecken dienender Schulgarten angelegt. Die Bedürfnisanstalten schließen an den überdeckten Spielplatz an.

Der Eingang für die im Erdgeschoß liegenden Schulräume liegt abgesondert von demjenigen der Knabenklasse und von dem zur Wohnung führenden Treppenhaus.

Das Gebäude ist vollständig unterkellert. Die zur Knabenklasse führende Treppe hat 1.40 m breite, die Wohnungstreppe 1 m breite Läufe. Die Lehrräume haben 6.20 m Breite und 8.30 m Länge bei 4.20, bzw. 4 m lichter Höhe.

Die Beleuchtung der Lehrzimmer erfolgt von der linken Längsseite durch je drei zu einer Gruppe vereinigte Fenster von 1.50 m Breite und 3 m, bzw. 2.90 m Höhe.

Die Zwischendecken bestehen aus eisernen Trägern und Schlackenbeton von 180 mm Stärke, auf welchem bei den Decken über dem Erdgeschoß und über dem ersten Stock unterhalb ein 15 mm Gipsverputz und bei allen Decken oberhalb eine Aufschüttung von 80 bzw. 40 mm kommt, auf welche im Erdgeschoß und ersten Stock 25 mm Eichenriemen-Boden auf 80/80 mm Eichenlager (Polsterhölzer) und am Dachboden ein 20 mm Kalkestrich mit 20 mm Sandunterlage kommt.

Der Spielplatz für Knaben hat 300 m², jener für Mädchen 400 m² Flächenmaß. Der überdeckte Spielplatz hat 135 m² Ausmaß. Auf jedem Spielplatz befindet sich ein Trinkwasserbrunnen.

Die Einfriedung des Schulgrundstückes, an welches einerseits ein Ziergarten anschließt, erfolgte teils durch ein Gitter zwischen Steinpfeilern, teils durch volle Mauern.

Die Baukosten beliefen sich auf 50.000 Francs.

2. Sechsklassiges Volksschulhaus in der Stadt Luxemburg, Bahnhofviertel, nach dem Entwurfe des Stadtarchitekten Antoine Luja erbaut im Jahre 1899 (Abb. 2 a bis c).

Dieses Schulhaus gibt ein gutes Beispiel für eine kleine Quartierschule. Im Erdgeschoß befinden sich die drei Lehrzimmer der Knabenabteilung und im ersten Stock jene der Mädchenabteilung. Die Eingänge liegen an entgegengesetzten Seiten des Gebäudes. Die Abortanlagen sind in einem unmittelbaren Anbau untergebracht und enthalten im Erdgeschoß sechs Sitzräume und acht Pißstände und im ersten Stock sieben Sitzräume. Der 2.10 m breite, an der Straßenseite liegende Korridor dient als Kleiderablage. Die Lehrzimmer haben 7 m Breite, 9 m Länge und 4 m Höhe und werden durch je vier große Fenster mit schmalen gemauerten Zwischenpfeilern von der linken Langseite beleuchtet. Die zur Mädchenschule führende Treppe hat eine vollgemauerte Spindel und 1.50 m breite Läufe. Das Gebäude ist zum Teil unterkellert und zum Teil mit begehrbarer Unterlüftung versehen. Die Lehrzimmerfenster sind gegen die durch eine massive Wand getrennten Spielhöfe gerichtet. Die straßenseitige Einfriedung des Schulgrundstückes besteht aus Eisengittern auf Steinsockel.

Die Baukosten betrugen 61.000 Francs.

3. Achtklassiges Knaben-Volksschulhaus in Bonneweg-Hollerich nach dem Entwurfe des Architekten Georges Traus erbaut im Jahre 1898 (Abb. 3 a bis d).

Dieses neuzeitliche Schulhaus ist 8 m von der Straße abgerückt, und die Bedürfnisanstalt befindet sich an einer Seite des großen Spiel- und Turnplatzes. Der Bauplatz hat 33 m Breite und 64 m Tiefe.

Im Untergeschoß befindet sich die Wohnung des Hauswarts. In jedem Geschoß sind vier Klassenzimmer für 42 Schüler von 7 m Breite, 9 m Länge und 4 m lichter Höhe angeordnet. In dem 4.20 m breiten Mittelgang befinden sich die Kleiderablagen. Die Treppe hat einen 1.60 m breiten Mittellauf und zwei je 1.20 m breite Seitenläufe.

Das Flächenmaß einer Klasse ist 63 m², wonach auf einen Schüler 1.50 m² entfallen; der Rauminhalt einer Klasse ist 252 m³, somit für einen Schüler 6 m³. Die Fläche des Schulhofes hat 2214 m² Ausmaß, wobei in Anbetracht der Schülerzahl von 336 auf einen Schüler 6.60 m² Hoffläche entfallen.

Für die großen Fenstersysteme hat der Architekt ausschließlich Eisen verwendet. Wie aus der Einzelzeichnung (Abb. 3 d) ersichtlich, bestehen die Mittelpfosten aus drei im Erdgeschoß und im ersten Stock durchgehenden genieteten Säulen, die Brüstungen und Fensterbänke aus Eisenblech. Zur Isolierung nach außen ist eine Luftschicht und Korksteinwand vorgesehen. Die Fensterflügel sind mittels

Winkelisen an die vertikalen Säulen angeschraubt. Die der Länge nach durchgehenden Rippenheizröhren der Niederdruckdampfheizung liegen in den Fensterbrüstungen und sind durch perforierte Eisenblechkasten geschützt. Das Eisen erhält sowohl außen als auch im Inneren eine ziemlich helle, in mehreren Tönen abgestufte Färbung. Für die Decken wurde Zement-Eisenkonstruktion gewählt.

Die Vorzüge dieses hier zum erstenmale bei einem Schulbau versuchten Systemes der Eisenbauart für die Fenstergruppen sind: die schnelle Herstellung, die Reduzierung der Mittelposten auf ein Minimalmaß, die bequeme und rationelle Anlage der Zentralheizung, die große Festigkeit und das Fortfallen des Putzes an den Fenstern, wodurch eine Beschädigung durch Öffnen der Flügel an den Ecken ausgeschlossen ist.

Bei reicheren Mitteln wird man die Fensterbrüstungen durch Terrakotta- oder Majolikaverkleidungen, durch Säulen und Konsolen noch mehr verzieren können.

4. Zwölfklassige Volksschule in der Stadt Luxemburg, Oberstadt, nach Plänen des Stadtarchitekten Antoine Luja im Jahre 1884 erbaut (Abb. 4a bis d).

Die vortreffliche Lage und Größe des Schulgrundstückes ermöglicht die vollständige Freistellung des Schulhauses und die Anlage großer Spielplätze für Knaben und Mädchen. Das Schulhaus ist in vertikalem Sinn für die beiden Abteilungen getrennt. Es sind zwei geräumige Vor-

hallen und zwei Haupttreppen mit 2 m breiten Läufen vorhanden. Die Schulräume liegen zu beiden Seiten eines 250 m breiten, durch die Treppenhäuser und von den Stirnseiten her beleuchteten Korridors. An den Korridorenden befinden sich in jedem Stockwerk je zwei Lehreraborte, während die Bedürfnisanstalten der Kinder an der Rückseite der Spielhöfe liegen. Die Klassenzimmer haben 7·10 m Breite und 9 m Länge bei 4·60 m Höhe und erhalten das Licht durch große Fenstergruppen mit kleinen steinernen Zwischenpfeilern, die an den Langseiten angebracht sind. Neben jedem Lehrzimmer liegt ein 2 m breiter Kleiderablagerraum von der Tiefe des ersteren. Jede Abteilung umfaßt sechs Lehrzimmer, außerdem befindet sich im Erdgeschoß die Wohnung des Schuldieners, ein Konferenz- und ein Lehrmittelzimmer und im Dachstock ein Zeichensaal mit Nebenräumen.

Die Bausumme betrug Fres. 209.000.

Literatur.

Th. Witry. La situation de l'enseignement primaire dans le Grand-duché de Luxembourg pendant la période de 1815 à 1900. Luxembourg 1900, V. Brück.

Memorial des Großherzogtums Luxemburg Nr. 30 vom 6. Mai 1901, enthaltend die Bestimmungen über den Bau von Schulhäusern und über die Einrichtung der Schulzimmer.

Lois sur l'organisation de l'enseignement primaire et sur les traitements du personnel enseignant. Luxembourg 1898, V. Brück.

Internationaler Straßenbahn- und Kleinbahn-Kongreß, Wien 1904.

Die feierliche Eröffnung des Internationalen Straßenbahn- und Kleinbahn-Kongresses fand am 5. September l. J., 10 Uhr vormittags, im Festsale des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines statt.

Nach den Ansprachen Sr. Exzellenz des Herrn Eisenbahnministers und des Herrn Bürgermeisters hieß der Vereinsvorsteher Stellvertreter, Herr Baurat Franz Pfeuffer, die Kongreßteilnehmer namens des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines willkommen, indem er darauf hinwies, daß manche der wichtigen zur Verhandlung gelangenden Fragen in diesen Räumen schon beraten wurden.

Sodann übergab Präsident Janssen dem Vizepräsidenten des internationalen Vereines E. A. Ziffer den Vorsitz, worauf in die meritorischen Beratungen der Tagesordnung eingegangen wurde, die in deutscher und französischer Sprache geführt wurden.

Am ersten Verhandlungstage, den 5. September, gelangte der Bericht von Léon Petit, Ingénieur en chef der Société nationale des Chemins de fer vicinaux de Belgique, über die Frage: „Schutzvorrichtungen gegen das Herabfallen von Schwachstromleitungen auf den Arbeitsdraht elektrischer Straßenbahnen“ zur Beratung.

Der Berichterstatter, welcher in seinem Referate die seitens der Behörden in den verschiedenen Ländern Europas erlassenen Bestimmungen zur Verhütung von Unfällen angibt, die durch Niederfallen der Schwachstromleitung auf den Arbeitsdraht der Straßenbahn entstehen können, glaubt auf Grund der eingelangten Antworten der Vereinsverwaltungen die folgenden Schlußfolgerungen ziehen zu können: 1. Keine der gegenwärtig in Anwendung kommenden Schutzvorrichtungen kann Garantie für unbedingte Sicherheit bieten; 2. Es erscheint angebracht, die Möglichkeit einer Berührung von Schwachstromleitungen mit den Leitungen der Straßenbahnen zu verringern; 3. Anderweitige Verlegung der Schwachstromdrähte ist in den meisten Fällen leicht zu erzielen; 4. Es erscheint recht und billig, daß sowohl der Eigentümer der Starkstromleitung als auch jener der Schwachstromleitung jeder für seinen Teil die nötigen Vorsichtsmaßregeln ergreift; 5. Die seitens der Behörden erlassenen Vorschriften müßten in einem endgültigen genauen Sinne gehalten sein.

Nach einer sehr lebhaften Debatte, an der sich eine große Anzahl von Rednern beteiligt, erklärt sich der General-Inspektor der belgischen Staatsbahnen und Chef des Kabinetts E. Gérard bis auf Punkt 5 der Kostenfrage, welche ohnehin durch Vorschriften in den einzelnen Ländern geregelt erscheint, mit den anderen Vorschlägen

zur Erhöhung der Sicherheit in bezug auf das regelmäßige Funktionieren der Schwachstromanlagen, die Regelmäßigkeit im Bahnbetriebe und die Gefahren, denen das Publikum ausgesetzt ist, einverstanden. Janssen glaubt, daß aus der Diskussion hervorgeht, daß es wohl möglich sein wird, sich zu verständigen, da Telephon wie Straßenbahn dem Publikum dienen, es daher verkehrt wäre, wenn durch drakonische Maßregeln die Vorteile des Straßenbahnwesens gehindert würden. Die Schlußfolgerungen des Berichterstatters mit der von Gérard beantragten Hinweglassung des Punktes 5 werden sodann zum Beschlusse erhoben.

Am zweiten Verhandlungstage, den 6. September, führte der Direktor der Wiener städtischen Straßenbahnen Ludwig Spängler den Vorsitz, und gelangte die Frage über „Erneuerungsfonds“ zur Verhandlung, worüber Direktor Haselmann der Aachener Kleinbahn-Gesellschaft referierte.

Derselbe präzierte nach verschiedenen Berechnungen und Vorführung von Beispielen die Grundsätze, welche bei der in Rede stehenden Frage zu beobachten sind, u. zw.: 1. für Straßenbahnen und Kleinbahnen ist es zweckmäßig und, sofern nicht Abschreibungen auf die Anlagekosten erfolgen, notwendig, durch Ansammlung jährlicher Rücklagen einen „Erneuerungsfonds“ zu bilden; 2. aus demselben sind zu bestreiten die Kosten der Erneuerung des Geleisoberbaues, der elektrischen Leitungsanlagen, der Wagen, der Kraftanlagen und eventuell Kosten für Verschiedenes; 3. aus dem Fonds sind zu entnehmen die Kosten für Erneuerung größerer ganzer Anlagen und Anlageteile, wie für Strecken und Teilstrecken, komplette Wagen, ganze Wagenkosten, ganze Untergestelle und ganze Motoren, endlich Maschinenkessel, größere Maschinenteile, größere Rohrleitungen und Apparate, alles übrige entfällt auf die Erhaltung (Betriebsfonds); 4. in den Erneuerungsfonds fließen der Erlös aus dem entsprechenden Altmateriale, die Zinsen des Fonds selbst und eine aus den Betriebseinnahmen zu entnehmende jährliche Rücklage; 5. diese Rücklage wird nach Prozentsätzen der wirklichen wiederkehrenden Anschaffungskosten berechnet unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse, Bedürfnisse und Konzessionsverpflichtungen.

Ministerial-Direktor a. D. Geh. Oberregierungsrat Dr. Mücke bemerkte, daß die Frage des Erneuerungsfonds im Ausschusse des Vereines Deutscher Straßen- und Kleinbahn-Verwaltungen studiert wird und daß der im nächsten Jahre stattfindenden Hauptversammlung bereits bestimmte Anträge vorliegen werden, welche sodann den internationalen Verein bei seinem nächsten Kongresse beschäftigen können.

Nach einer längeren Debatte drückte Präsident Janssen dem Geh. Oberregierungsrate Micke seinen Dank für den Vorschlag aus, indem er sich mit dem vom Referenten aufgestellten Grundsatz vorbehaltlich einiger Punkte im allgemeinen einverstanden erklärte, glaubt jedoch, man solle den einzelnen Gesellschaften es überlassen, die Fonds nach ihrem Ermessen zu verwalten. Geh. Baurat Prof. Dr. Ulbricht ist der Meinung, daß auch alle jene Fälle berücksichtigt werden sollen, welche infolge der Fortschritte der Technik Investitionen erfordern.

Es wurde sodann beschlossen, die vom Berichtersteller vorgelegten Grundsätze zur Basis der Beratung in der vom internationalen Vereine einzusetzenden Kommission und im Vereine der Deutschen Straßen- und Kleinbahnverwaltungen zu stellen.

Den nächsten Punkt der Tagesordnung bildete die Frage: „Kontrolle der Umsteigfahrtscheine“. Hierüber erstattete H. Vellguth, General-Sekretär des Vereines Deutscher Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen namens der Kommissions-Mitglieder J. Grialou (Lyon), A. Janssen jun. (Brüssel), E. Lavalard (Paris), v. Pirch (Elberfeld) und Vellguth (Berlin), ein umfassendes Referat und konstatierte, daß in den eingelaufenen Antworten nahezu völlige Übereinstimmung herrscht, welche geeignet ist, eine allgemein gültige Folgerung zu ziehen, u. zw.: Der Umsteigverkehr hat dann die Erwartungen erfüllt, wenn der Fahrpreis — einerlei auf welche Weise — der Leistung angepaßt ist, wenn die Kontrolle nicht den Gewinn übersteigende Mehrkosten verursacht und wenn sich überhaupt eine Kontrolle nach den örtlichen Verhältnissen ermöglichen läßt. Er gelangte sodann zu dem Ergebnisse, daß bei Bahn- und Fahrtscheinausgabe für alle Fahrten der Umsteigverkehr Vorteil gebracht hat, wenn der Tarif mit den Leistungen im Einklange zu bringen war. Bei solchen Bahnen hat auch die Kontrolle keine Mehrkosten verursacht.

Der Referent findet, daß es schwierig sei, allgemein gültige Schlußfolgerungen zu ziehen und empfiehlt daher für einen Betrieb, bei welchem die Kontrolle und die bestehenden Tarife, sei es für direkte Fahrt oder für Umsteigverkehr, zufriedenstellende Resultate ergeben haben, Änderungen nur dann vorzunehmen, wenn dies außergewöhnliche Umstände erfordern.

Der Bericht wurde sodann ohne Debatte einstimmig zur Kenntnis genommen.

Der folgende Gegenstand betraf: „Die Zulässigkeit und Zweckmäßigkeit von Anhängewagen beim elektrischen Straßenbetriebe im Innern der Städte“.

Der infolge Erkrankung abwesende Verfasser des Berichtes G. Pavie, Generaldirektor der Allgemeinen französischen Straßenbahn-Gesellschaft in Paris, gelangt in seinem Berichte zu nachstehenden Schlußfolgerungen: 1. Das beste Hilfsmittel zur Regulierung zeitweilig auftretender größerer Verkehrsansprüche bilden die Anhängewagen; 2. der Gebrauch mindestens eines Anhängewagens ist allgemein; 3. die Art der Geleisanlage, ob ein- oder doppelgleisig, ist auf die Bemessung der Anzahl der mitzuführenden Wagen ohne Einfluß. Die Vorteile bestehen in den Ersparnissen an Personal, an Strom, in den Anschaffungs- und Erhaltungskosten, in der besseren Ausnutzung des rollenden Materiales, in der Verminderung von Unglücksfällen, in der Möglichkeit, zeitweiligen außerordentlichen Verkehrsandrang leicht zu bewältigen, endlich der Vorliebe des Publikums. Als Nachteile sind zu bezeichnen: Fühlbare Verringerung der Durchschnittsgeschwindigkeit, größere Beanspruchung der Motore und der übrigen elektrischen Ausrüstung und größerer Zeitverbrauch beim Anfahren. Schließlich wird dem Wunsche Ausdruck gegeben, daß das Verbot, mehr als einen Anhängewagen mitzuführen, aufgehoben werde, ausgenommen besondere Fälle, wie z. B. außerordentlich starkes Gefälle. Die Erfahrung hat ergeben, daß der Gebrauch zweier Anhängewagen und selbst ausnahmsweise dreier Anhängewagen keine Unannehmlichkeiten im Gefolge hat, unter der Bedingung jedoch, daß die zur Verfügung stehenden Bremsvorrichtungen und Motore ausreichend sind.

Nach längerer Debatte wird über Antrag von Ch. Thonet, Directeur général de l'Entreprise générale de Travaux (Lüttich) beschlossen, die Anregungen der Redner Herrn Pavie zur Kenntnis zu bringen, die in seinem Berichte zusammengefaßten Wünsche zu genehmigen und ihm Gelegenheit zu geben, über diesen Gegenstand zu sprechen.

Den folgenden Punkt der Tagesordnung bildete der Bericht von W. Klitzing, Direktor der Magdeburger Straßeneisenbahn-Gesellschaft: „Über die Ersparnis an Stromverbrauch im Straßenbahnbetriebe“. Hierüber referierte Th. Fromm, Direktor der Straßenbahn in Hannover, welcher den behandelten Gegenstand, der für viele Unternehmungen eine Lebensfrage bildet, als noch nicht geklärt bezeichnete. In vielen Betrieben habe sich herausgestellt, daß nicht mit der nötigen Sparsamkeit vorgegangen wird, so daß eine Überwachung des Personales geboten erscheine. Über die Art der Überwachung gehen aber die Ansichten der Verwaltungen auseinander, weshalb es wünschenswert ist, daß die Frage weiter behandelt werde. Die Ersparnis an Stromverbrauch hänge auch von der Art der Bremsen und von dem Umstande ab, ob die betreffenden Bahnen mit ein oder mehreren Anhängewagen fahren. Über Antrag des Redners wurde beschlossen, diese Frage beim nächsten Kongresse einer neuerlichen Beratung zu unterziehen.

Sodann gelangte der Bericht: „Mitteilungen betreffend das vom Londoner Kongresse 1902 angenommene Buchungsschema und Vorlage einer monatlichen Betriebsübersicht“ zur Beratung, welcher im Namen der Kommissionsmitglieder H. Geron (Brüssel), Haselmann (Aachen), Léon Janssen (Brüssel), J. Kessels (Brüssel), E. Lavalard (Paris) und E. A. Ziffer (Wien) von Herrn Geron, Verwaltungsrat, Mitglied der Compagnie générale des Chemins de fer secondaires erstattet wurde. Der Referent bemerkte, daß sich der Gegenstand zur Führung einer Debatte wohl sehr schwer eigne und daß es am besten wäre, wenn sich einzelne Verwaltungen erforderlichenfalls an die Kommission oder an das Präsidium des Vereines bezüglich Anfragen etc. wenden würden; er beantrage daher, daß die Versammlung den Bericht zur Kenntnis nehme und sich mit demselben einverstanden erkläre.

An der Diskussion beteiligte sich eine Anzahl von Verwaltungen, und hob Viktor Lifka, Inspektor der städtischen Straßenbahnen in Wien, hervor, daß dieses Kontierungsschema bei der Wiener Straßenbahn bereits eingeführt wurde, wodurch der Kommission die größte Anerkennung zum Ausdruck gebracht sei; endlich sprach er den Wunsch aus, daß seitens des Direktoriums auf die Vereinsmitglieder Einfluß ausgeübt werde, daß alle Mitglieder alljährlich oder wenigstens jedes zweites Jahr eine brauchbare Statistik liefern, wie dies schon vor Jahren Herr Ziffer beantragte. Der Antrag Geron wurde sodann einhellig zum Beschlusse erhoben.

Am dritten Verhandlungstage, den 7. September, führte Pérouse Inspecteur général des Ponts et Chaussées, Directeur des Chemins de fer au Ministère de Travaux Public (Paris), den Vorsitz. Zur Verhandlung gelangte die Frage über „Die zweckmäßigste Stromart und Stromspannung für elektrisch betriebene Klein-, bezw. Lokalbahnen“.

Hierüber berichtete Regierungs-Baumeister Th. Pforr, Ober-Ingenieur der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft (Berlin), indem er sich vorerst mit der Frage: „Welches ist die für den Betrieb von Kleinbahnnetzen vorteilhafteste Form des Stromes, wenn die Ausdehnung des Netzes eine wirtschaftliche Stromversorgung mit Gleichstrom aus einer einzigen Zentrale nicht gestattet?“ beschäftigte. Hierauf behandelte er eingehend die Vor- und Nachteile des Gleichstromes einerseits, des ein- und mehrphasigen Wechselstromes andererseits vom technischen und wirtschaftlichen Standpunkte und führte die Fälle an, in denen eine, bezw. die andere Stromart vorzuziehen sei.

An der streng technischen Debatte beteiligte sich eine Anzahl von Kongreßteilnehmern, darunter der Vize-Präsident der Prager Handelskammer kaiserlicher Rat Franz Krizik, der über das von ihm erdachte und auf der Lokalbahn Tabor—Bechyne angewendete System, Gleichstrom mit hoher Spannung (1400 V) auf große Distanzen ohne Umformer zu leiten, deren Zentrale sich am Anfange der Bahnstrecke befindet, interessante Mitteilungen machte.

Es wurde sodann eine Resolution beschlossen, nach welcher über die neuen Erfindungen des einphasigen Wechselstromes ein Bericht dem nächsten Kongresse vorzulegen ist.

In weiterer Erledigung der Tagesordnung erstattete C. de Burlet, Directeur général de la Société nationale des Chemins de fer vicinaux de Belgique (Brüssel) einen Bericht über „Bahnober-

bau für Klein-, bzw. Lokalbahnen mit Dampf-betrieb“.

Der Referent behandelte in eingehender Weise die Frage der Schienen, Schwellen und der Beschotterung an der Hand zahlreicher Beispiele, technischer Berechnungen mit Zeichnungen der Bahnkörper, verschiedener Schienentypen sowie Typen für die Verlegung der Schwellen und faßte seinen Bericht dahin zusammen, daß über die Frage der Beschaffenheit des Oberbaues der Kleinbahnen kein Zweifel mehr zu bestehen scheint. Man verwendet im allgemeinen: 1. Stahlschienen mit verhältnismäßig hohem Gewichte und in möglichst großen Längen; 2. Verlegung auf Holzschwellen, wenn möglich imprägnierten Eichenschwellen (gewöhnlich mittels Kreosot); 3. Schraubenbolzen an Stelle der bisher allgemein angewendeten Hakennägel; 4. starke Winkel-laschen; 5. Steinkleinschlag oder Kiesschotter als Bettungsmaterial. Schließlich stellte der Berichterstatter eine Reihe von Fragen der Diskussion dem nächsten Kongresse anheim.

Es wurden sodann nach einer Debatte die vom Berichterstatter beantragten Schlußfolgerungen angenommen, ferner wurde beschlossen, die von demselben gestellten Erweiterungsfragen dem nächsten Kongresse zu unterbreiten, und der Berichterstatter gebeten, das Referat hierüber übernehmen zu wollen.

Das nächste Referat über „Die Vor- und Nachteile des elektrischen Betriebes von Klein-, bzw. Lokalbahnen“ erstattete Ingenieur Hugo Luthlen, k. k. Ober-Kommissär der General-Inspektion der österreichischen Eisenbahnen.

Als Vorteile werden hervorgehoben die Möglichkeit, dem Publikum durch kleine Zugintervalle häufige Fahrgelegenheit zu bieten und möglichst kurze Fahrzeiten bei einer gegebenen Maximal-Fahrgeschwindigkeit durch möglichst große Beschleunigung beim Anfahren zu erreichen. Als Nachteil wird hervorgehoben, daß die Leistungsfähigkeit der Bahn durch die Größe der Stromerzeugungs- und Leitungsanlagen, also durch einen neuen, beim Dampfetriebe nicht vorhandenen Faktor beschränkt ist; daß ferner der elektrische Betrieb im allgemeinen für die Beförderung einzelner schwerer Züge sich nicht besonders eignet und daß in der Zentralisierung der Betriebskraft auch gegenüber dem Dampflokotivbetriebe eine neue Quelle von Störungen liegt, daß ferner durch Eisbildung auf dem Fahrdrathe, bzw. auf der dritten Schiene der Kontakt zwischen der Stromzuleitung und dem Strom-ablehmer unterbrochen wird etc. Aus einer Reihe angeführter Beispiele wies dann der Berichterstatter nach, daß die Einführung des elektrischen Betriebes stets mit einer starken Steigerung des Personenverkehrs verbunden war, die zur Rentabilität der neuen Betriebsart wesentlich beigetragen hat. Ob die Einführung des elektrischen Betriebes auf einer bestimmten Klein- oder Lokalbahn sich rentieren wird, kann dann bejaht werden, wenn die lokalen Verhältnisse bei günstigeren Verkehrsbedingungen eine entsprechende Steigerung des Personenverkehrs erwarten lassen. Eine endgültige Beantwortung der Frage kann im jetzigen Zeitpunkt nicht gewärtigt werden. Die neu aufgetauchten Probleme der elektrischen Traktion (Einphasenbahnen, Gleichstrom, Dreileiterbahnen) bewirken eine wesentliche Verminderung der Anlagekosten, wodurch auch die Konkurrenzfähigkeit des elektrischen Betriebes bedeutend gehoben wird.

Dieses Referat wurde ohne Debatte einstimmig zur Kenntnis genommen.

Den nächsten Gegenstand der Tagesordnung bildete der umfangreiche Bericht des Eisenbahn-Präsidenten, beh. aut. Zivil-Ingenieur E. A. Ziffer über den „Automobilismus (Selbstfahrwesen) im Verkehre auf Eisenbahnen im allgemeinen und insbesondere auf Lokalbahnen und Kleinbahnen“.

Dieser mit Zeichnungen und Abbildungen der bis jetzt in Anwendung stehenden Fahrzeuge ausgestattete Bericht*), welcher die hauptsächlichsten Abmessungen, die Bauart, Leistungsfähigkeit der Motorwagen u. s. w. enthält, umfaßt die auf dem Gebiete des Selbstfahrwesens in den letzten Jahren in den verschiedenen kontinentalen und überseeischen Staaten gemachten Erfahrungen und Studien der verschiedenen angewendeten Betriebskräfte, wie Dampf, Benzin, Gas, Spiritus und Elektrizität.

*) „Über den Automobilismus im Verkehre auf Eisenbahnen im allgemeinen und insbesondere auf Lokalbahnen und Kleinbahnen“ der Vereinsbibliothek vom Herrn Verfasser gespendet und unter Nr. 9470 eingereicht.

Die Red.

Der Berichterstatter konstatierte vorerst, daß man allorts sowohl seitens der staatlichen Eisenbahnbehörden als auch seitens der privaten Bahnunternehmungen von der großen Bedeutung und wirtschaftlichen Aufgabe der Einführung des Selbstfahrwesens überzeugt und daher auch ernstlich bestrebt ist, auf Eisenbahnen im allgemeinen, namentlich bei solchen mit langen Strecken bei geringem oder mehr wechselndem Verkehr, insbesondere aber auch bei Bahnen niedriger Ordnung zur Erreichung eines billigen, ausreichenden und bequemen Betriebes einen Verkehr mit Motorfahrzeugen einzuführen, wodurch eine Herabminderung der Betriebskosten ermöglicht, daher nicht nur ein wirtschaftlicher Erfolg, sondern auch die Befriedigung des fahrenden Publikums erzielt werden kann.

Der Berichterstatter führte ferner aus, daß, abgesehen vom elektrischen Betriebe bei den Straßenbahnen und Kleinbahnen, in fast allen Ländern bei den Sekundärbahnen wie bei den Hauptbahnen mit Lokalverkehr der Dampfmotorwagen die größte Verbreitung gefunden hat, wobei zu erwähnen ist, daß die leichte zweiachsige Tenderdampflokomotive in der letzten Zeit versuchsweise erprobt wird.

Der Berichterstatter erörterte die Vorzüge und Nachteile der mit Dampf betriebenen Fahrzeuge, dann jener mit Benzin- oder Gasgemischen und endlich der neuesten Schöpfung, der Spiritusmotoren.

Auf den elektrischen Betrieb übergehend, dessen Vorzüge allgemein anerkannt sind, bemerkte der Berichterstatter, daß der Akkumulatorenbetrieb nach den beim Londoner Kongresse 1902 stattgehabten Diskussionen als abgetan zu betrachten ist und daß selbst Bahnen, welche Akkumulatorwagen noch verwenden, sich ernstlich mit der Auflassung dieser weder verlässlichen noch wirtschaftlichen Betriebsart beschäftigen. Er erwähnte noch den vielversprechenden Einphasenstrom beim Betriebe von Überlandbahnen für den Personen- und Güterverkehr, ferner die bereits als gelöst anzusehende Frage der Leitung von Gleichstrom mit höherer Spannung auf große Distanzen ohne Umformer und endlich das sogenannte gemischte System, welches versuchsweise eingeführt ist und eine interessante Neuerung bietet, da der Wagen von einem Petroleummotor getrieben wird, der eine Dynamo antreibt, deren Strom den Motoren des Wagens zugeleitet wird; also eine Übertragung wie bei gewissen Kraftwagen.

Zum Schlusse führte der Berichterstatter noch die Anschaffungskosten der Motorfahrzeuge an, die zwischen K 15.000 und K 50.000 schwanken, je nach der Größe, Ausstattung, Leistungsfähigkeit, Spurweite und der anzuwendenden Betriebskraft. Die gesamten Betriebskosten stellen sich auf 20 bis 25 h pro Zugkilometer, je nach Betriebskraft, Bauart, Steigungs- und Richtungsverhältnissen der Bahn und endlich der Jahresleistung, während bei Verwendung gewöhnlicher Dampflokotiven beim Lokalbahnbetriebe diese Kosten sich auf 40 bis 47 h, also fast auf das Doppelte beziffern. Diese namhaften Ersparnisse an Betriebskosten, welche aus den bisherigen Versuchsfahrten und probeweisen Betriebsergebnissen ermittelt wurden, sind so bedeutend, daß es Aufgabe aller Bahnverwaltungen, welche die Trennung des Personenverkehrs vom Güterverkehre bei Lokal- und Kleinbahnen oder die Verdichtung des Verkehrs auf einzelnen Bahnstrecken durchzuführen beabsichtigen, sein sollte, dem Studium dieser so äußerst wichtigen Gegenstände vollste Aufmerksamkeit zuzuwenden. Nur auf diese Weise kann die Frage der Verwendung der Motorfahrzeuge in geeigneter und sicherer Art gelöst werden, da bei dem dormaligen Stande des Selbstfahrwesens ein abschließendes Urteil unmöglich erscheint.

Im Anschlusse hieran machte der Direktor des n.-ö. Landes-eisenbahnamtes, Josef Fogowitz, interessante Mitteilungen über den Motorwagenbetrieb auf einigen Strecken der n. ö. Lokalbahnen, wobei er in eingehender Weise Konstruktion, Leistungsfähigkeit und Betriebskosten des Komarek-Dampfwagens besprach und schließlich an die Kongreßteilnehmer die Einladung zu einer Probefahrt mittels des Komarek-Motorwagens richtete. Das Referat des Berichterstatters und die Mitteilungen des Herrn Fogowitz werden dankend zur Kenntnis genommen.

Am vierten Verhandlungstage, den 8. September, führte der Präsident des Internationalen Straßen- und Kleinbahnvereines Léon Janssen den Vorsitz.

Der Geschäftsführer der Straßen- und Kleinbahn-Berufsgenossenschaft Gorella legte dem Kongresse einen umfangreichen, mit

zahlreichen Tabellen versehenen Bericht vor: „Über die öffentliche rechtliche Fürsorge für die arbeitenden Klassen in Deutschland und ihre Bedeutung für die Bediensteten der Straßen- und Kleinbahnen bei Erkrankung, Verunglückung oder erworbener Dienstunfähigkeit gegenüber den gleichen oder ähnlichen Veranstaltungen in den europäischen Staaten“.

Dieser Bericht, welcher die Zusammengehörigkeit der Betriebsunternehmer und der Betriebsbeamten zum Ausdrucke bringt, wurde ohne Debatte zur Kenntnis genommen.

Über „die Maßnahmen zur Verhütung der durch elektrische Straßenbahnen hervorgerufenen Beeinflussung elektrischer Meßapparate“ erstattete der Ober-Ingenieur der Großen Berliner Straßenbahn Björkegren unter Vorführung einer großen Anzahl derartiger Apparate Bericht, in welchem er des Vertrages erwähnte, welcher mit den physiologischen, hygienischen und physikalischen Instituten der kgl. Friedrich Wilhelms-Universität abgeschlossen wurde, wobei die bisherigen Beschränkungen und Vorbehalte bei Einführung des Oberleitungsbetriebes mit Schienenrückleitung unter gewissen Bedingungen, die der Bericht besonders angibt, fallen gelassen wurden. Zum Schlusse werden noch jene Institute angeführt, bei denen in Deutschland und Amerika die neuen Kugelpanzer-Galvanometer mit Erfolg angewendet wurden, wodurch die Beeinflussung der Meßinstrumente vermieden wird. Es ist daher zu erwarten, daß Einsprüche wissenschaftlicher Institute in Hinkunft nicht erfolgen werden.

Nach einer kurzen Debatte wurde dieser mit Abbildungen ausgestattete Bericht zur Kenntnis genommen.

Über den nächsten Punkt der Tagesordnung „Bremsysteme für elektrische Straßenbahnen“ berichtete der Direktor der Nürnberg-Fürther Straßenbahn Ph. Scholtes, und empfahl derselbe als das Ergebnis der an die verschiedenen Straßenbahn- und Kleinbahn-Unternehmungen gestellten Frage und der von denselben gemachten Erfahrungen folgende Leitsätze bei Anschaffung neuer Wagen: 1. Es müssen zwei voneinander unabhängige Bremsen vorhanden sein; das Bremsen muß stoßfrei sein und die Betriebsbremse muß eine Übermüdung der Führer ausschließen. 2. Wenn bei schwierigen Geleisverhältnissen die Handbremse als Betriebsbremse nicht mehr als ausreichend zu betrachten ist, soll zur mechanischen und zwar zur elektrischen Bremsung übergegangen werden. 3. Sind besondere Hinderungsgründe im Wege, wie z. B. zu schwache Motoren, zu geringe Abstufungen der Fahrschalter und Widerstände, können Luftbremsen mit Vorteil Verwendung finden.

Zum Schlusse bemerkte der Referent, daß die Umfragen nichts wesentlich Neues brachten, daß vielmehr der auf den Kongressen Genf 1898 und London 1902 angenommene Standpunkt auch noch heute von der überwiegenden Majorität der Verwaltungen vertreten wird, der lautet: Für den elektrischen Betrieb sind zwei Bremsen wünschenswert, von denen eine Handbremse (Kurbel-, Hebel- oder Gewichtsbremse mit Ketten oder Schraubenspindel) sein muß, während die andere eine mechanische Bremse (elektrische, magnetische oder Luftdruckbremse) sein kann. Die elektrische Bremse wird in den meisten Fällen wegen ihrer Einfachheit und Sicherheit bevorzugt und als Gebrauchsbremse empfohlen.

An der lebhaften Debatte, an welcher sich unter anderem seitens der Wiener städtischen Straßenbahnen Direktor Spängler und Betriebsleiter Hradetzky beteiligten, wurde über Antrag Köhler (Berlin), welcher der Meinung ist, daß die Bremsfrage noch nicht so weit studiert und praktisch erprobt sei, daß man die vom Referenten aufgestellten Leitsätze ohne Bedenken hinnehmen könne, die Vertagung bis zum nächsten Kongresse angenommen und zugleich beschlossen, zu diesem Gegenstande einen Korreferenten zu bestellen.

Einen weiteren Gegenstand der Tagesordnung bildete die Frage über die „Kontrolle der elektrischen Straßenbahnanlagen und Erhaltung der Arbeitsleitung“. Hierüber berichtete M. G. Pedriali, Ober-Ingenieur der Brüsseler Straßenbahn, und gab die zu ergreifenden Maßregeln an, auf daß die Ursachen, welche den Bruch eines Drahtes hervorrufen können, auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Dieser Bericht wurde ohne Debatte zur Kenntnis genommen.

Endlich wurde der Bericht des abwesenden Zivil-Ingenieurs R. H. Scotter in London „Über die in allen Ländern bestehende Straßen- und Kleinbahn-Gesetzgebung“ zur Kenntnis genommen. Dieses Referat behandelt den Schnellverkehr, den Wettbewerb zwischen bestehenden und neuen Betriebsarten, Untergrund- und Straßenbahnlinien, das Nebeneinanderwirken der Bahnen, die neueste englische Praxis, den städtischen Regiebetrieb, das Mitbenützungs- und Eigentumsrecht an den Straßen und den Gütertransport auf Straßenbahnen. Dieser Bericht schließt mit der Bitte, daß die angeregten neuen Fragen bei einem der nächsten Kongresse in weitere Behandlung genommen werden mögen.

Hierauf erklärte Präsident Janssen die Arbeiten des Kongresses als beendet, und wurde die Versammlung unter den üblichen Dankesreden an die Delegierten der Regierungen, Berichtersteller etc. geschlossen.

Bei der sodann abgehaltenen XIII. Hauptversammlung des Vereines wurden die Rechnungen geprüft und die Präliminare für die nächsten zwei Jahre genehmigt, endlich die ausscheidenden zwei Direktionsmitglieder wieder- und E. v. Pirch, Direktor der Elberfelder Straßenbahn neugewählt. Die Wahl des nächsten Versammlungs-ortes wird dem Direktionskomitee überlassen.

In der Zeit vom 9. bis 12. September fanden Exkursionen statt, und zwar eine auf den Schneeberg—Semmering und nach Triest, die zweite nach Linz—Salzburg—Innsbruck und zur Stubaitalbahn.

Die Beteiligung an den Beratungen seitens der Kongreßteilnehmer war eine sehr rege. In den sehr eingehenden Debatten wurden viele höchst wertvolle Anregungen gegeben, von denen ein großer Teil sicherlich den nächsten Kongreß beschäftigen wird.

Zu erwähnen ist noch die fachliche Ausstellung in den durch das Entgegenkommen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Verfügung gestellten Lokalitäten, die so manches Interessante und Lehrreiche geboten hat.

Die Verhandlungen des Kongresses selbst und der äußere Verlauf desselben können in jeder Beziehung als befriedigend betrachtet werden, und dürften die Teilnehmer gewiß eine angenehme Erinnerung an das gastliche Wien bewahren.

Dank allen, die zu diesem schönen Erfolge beigetragen haben!

Wien, 23. September 1904.

Ziffer.

Die Normal-Eichungs-Kommission.

Das am 1. d. M. ausgegebene Stück LXIII des Reichsgesetzblattes veröffentlicht die nachstehende

Verordnung des Handelsministeriums vom 23. September 1904

betreffend die Zusammensetzung und den Wirkungskreis der Normal-Eichungs-Kommission.

Auf Grund der Artikel X und XX des Gesetzes vom 23. Juli 1871, R. G. Bl. Nr. 16 ex 1872, wird in Abänderung der mit der Verordnung des Handelsministeriums vom 17. Februar 1872, R. G. Bl. Nr. 17, veröffentlichten Bestimmungen betreffend die Organisation der Normal-Eichungs-Kommission verlaublich, wie folgt:

§ 1.

Die Normal-Eichungs-Kommission als oberstes technisches Organ für Maß und Gewicht hat alle die technische Seite des Eichwesens betreffenden Angelegenheiten zu regeln und darüber zu wachen, daß der Eichdienst nach übereinstimmenden Grundsätzen gehandhabt werde.

Dieselbe untersteht dem Handelsminister und hat ihren Sitz in Wien.

§ 2.

Die Normal-Eichungs-Kommission besteht aus dem Präsidenten, dem Vizepräsidenten und aus beigeordneten Mitgliedern.

Der Präsident und Vizepräsident werden vom Kaiser über Vorschlag des Handelsministers auf die Dauer von je fünf Jahren ernannt.

Der Präsident und Vizepräsident müssen ihren Wohnsitz in Wien haben.

Die beigeordneten Mitglieder werden vom Handelsminister über Vorschlag des Präsidenten berufen, und zwar ebenfalls auf die Dauer von fünf Jahren.

Die Zusammenstellung der Kommission wird jeweilig amtlich kundgemacht.

Die Normal-Eichungs-Kommission tritt alljährlich mindestens einmal zu einer gemeinsamen Beratung in Wien zusammen.

Der Vizepräsident und die beigeordneten übrigen Mitglieder beziehen, den Fall des § 5 ausgenommen, für ihre Mühewaltung kein besonderes Entgelt, erhalten jedoch, soweit sie nicht in Wien ihren Wohnsitz haben, anlässlich ihrer Teilnahme an der Plenarversammlung die der sechsten Rangsklasse der Staatsbeamten entsprechenden Diäten und Reisekosten, falls die betreffenden Funktionäre nicht auf eine höhere Gebühr Anspruch haben.

§ 3.

Der Schlußfassung der Mitglieder der Normal-Eichungs-Kommission sind vorbehalten alle auf das Maß- und Gewichtswesen und auf den Eichdienst überhaupt bezughabenden technischen Angelegenheiten von prinzipieller Bedeutung, so insbesondere Abänderungen der mit der Verordnung des Handelsministers vom 19. Dezember 1872, R. G. Bl. Nr. 171, veröffentlichten Eichordnung samt Nachträgen, der Instruktionen für die Eichämter und die Entscheidung über die Zulassung neuer Meßapparate zur eichamtlichen Prüfung und Beglaubigung behufs Verwendung im öffentlichen Verkehre.

§ 4.

Die Schlußfassung der Kommissions-Mitglieder erfolgt entweder durch Abstimmung in der vom Präsidenten einzuberufenden Plenarversammlung oder durch Abgabe schriftlicher Gutachten. Zu einem gültigen Beschlusse der Plenarversammlung ist die absolute Stimmenmehrheit der anwesenden Kommissionsmitglieder erforderlich.

Bei der Abstimmung auf schriftlichem Wege entscheidet die Mehrzahl der innerhalb der aufgestellten Frist abgegebenen Voten, es sei denn, daß mindestens zwei Mitglieder eine mündliche Abstimmung wünschen.

Dem Präsidenten steht ein Stimmrecht lediglich bei Stimmengleichheit zu, und entscheidet in diesem Falle die Stimme des Präsidenten.

§ 5.

Dem Präsidenten obliegt die oberste Leitung der technischen Angelegenheiten, welche auf Grund der Bestimmungen des vorstehenden § 3 der Schlußfassung der Mitglieder der Normal-Eichungs-Kommission vorbehalten sind; er zeichnet alle an die Kommissions-Mitglieder zu richtenden Zuschriften.

Der Präsident stellt die erforderlichen Anträge an das Handelsministerium wegen Verlautbarung der Beschlüsse der Normal-Eichungs-Kommission und unterfertigt die bezüglich im Reichsgesetzblatte zur Veröffentlichung gelangenden Vorschriften.

Weiter sind der Führung des Präsidenten vorbehalten alle jene Angelegenheiten, welche den Gegenstand einer Verlautbarung im Verordnungsblatte für das Eichwesen bilden sollen, mögen selbe nun der Schlußfassung der Kommissions-Mitglieder unterliegen oder nicht. Der Präsident fertigt sonach auch alle im Verordnungsblatte für das Eichwesen erscheinenden Publikationen.

Mit Genehmigung des Handelsministeriums ist der Präsident befugt, die Erstattung besonderer fachtechnischer Gutachten einzelnen Kommissions-Mitgliedern unter allfälliger Zuerkennung eines entsprechenden Entgeltes zu übertragen.

Für den Fall der Verhinderung des Präsidenten hat der Vizepräsident die Geschäfte des Präsidenten zu übernehmen.

§ 6.

Die Führung der laufenden Angelegenheiten des Eichdienstes obliegt einem der Normal-Eichungs-Kommission zugewiesenen Beamten

des Handelsministeriums, dem das zur Dienstesausbübung erforderliche Personal beigegeben ist. Hievon gehören die administrativen Beamten dem Status des Handelsministeriums an.

Der dienstführende Beamte hat der Plenarversammlung beizuwohnen, jedoch steht demselben ein Stimmrecht nicht zu; ebenso haben die ihm zugeteilten Beamten, welche der Plenarversammlung lediglich als Referenten zugezogen werden können, kein Stimmrecht.

Innerhalb des Rahmens der für den Eichdienst bewilligten Kredite und unter Beobachtung der besonderen rechnungsmäßigen Vorschriften steht dem dienstführenden Beamten das Anweisungsrecht zu.

§ 7.

Diese Verordnung tritt mit dem Tage der Verlautbarung in Wirksamkeit und treten die Bestimmungen der Verordnung des Handelsministeriums vom 17. Februar 1872, R. G. Bl. Nr. 17, mit dem gleichen Zeitpunkte außer Kraft.

Call m. p.

Die Nr. 225 der „Wiener Zeitung“ vom 1. d. M., welche diese Verordnung ebenfalls enthält, verlautbart auch die Ernennung des Präsidenten und Vize-Präsidenten, sowie die Berufung der beigeordneten Mitglieder der Kommission.

Es wurden ernannt:

Zum Präsidenten: Hofrat Dr. Viktor Edler v. Lang, o. ö. Professor an der Universität in Wien;

zum Vize-Präsidenten: Hofrat Dr. Leander Ditscheiner, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien.

Zu beigeordneten Mitgliedern wurden berufen:

Dr. Albert v. Ettingshausen, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Graz;

Hofrat Dr. Karl Ritter v. Kořistka, emer. Professor der deutschen technischen Hochschule in Prag;

Hofrat Dr. Ferdinand Lippich, o. ö. Professor an der deutschen Universität in Prag;

Hofrat Dr. Josef Maria Pernter, o. ö. Universitäts-Professor, Direktor der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien;

Hofrat Dr. Leopold Pfaundler, o. ö. Professor an der Universität in Graz;

Dr. Anton Schell, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien;

Hofrat Dr. Vinzenz Strouhal, o. ö. Professor an der böhmischen Universität in Prag;

Hofrat Dr. Adalbert v. Waltenhofen zu Eglofsheimb, emer. Professor der technischen Hochschule in Wien;

Severin Widt, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Lemberg;

Dr. August Witkowski, o. ö. Professor an der Universität in Krakau, und August Ritter v. Dobiecki, Sektionsrat im Handelsministerium.

Die erwähnte Nummer der „Wiener Zeitung“ bringt in ihrem nicht amtlichen Teile unter „Inland“ einige die neue Organisation und Zusammensetzung der Kommission betreffende Bemerkungen, von denen der Schlußsatz hier angeführt werden soll:

„Im Rahmen der neuen Organisation tritt der technische Charakter der Normal-Eichungs-Kommission sowohl durch die Absteckung ihrer Kompetenz, als auch durch die Auswahl der ihr angehörenden Mitglieder, deren Namensverzeichnis in der „Wiener Zeitung“ verlautbart wird, klar hervor. Ihre wichtigen Funktionen wird diese Kommission umso eingehender wahrzunehmen vermögen, da sie der Besorgung der in den letzten Jahren rapid angewachsenen nicht technischen Aufgaben enthoben bleiben wird. Zu diesem Zwecke wurde die Führung der Angelegenheiten des laufenden Eichdienstes bei der Normal-Eichungs-Kommission, d. i. der administrativen, rechnungsmäßigen und betriebsdienstlichen Angelegenheiten, dem dieser Kommission zugewiesenen Sektionsrate im Handelsministerium Friedrich Diehl übertragen.“

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Feldmarschall-Leutnant Christoph Edler v. Klar, Befestigungsbaudirektor für Bosnien und die Herzegowina anlässlich des Übertrittes in den Ruhestand erneuert den Ausdruck der Allerhöchsten Zufriedenheit ausgesprochen, an der technischen Hochschule in Wien Herrn o. ö. Professor Dr. Rudolf Ritter Peithner v. Lichtenfels den Titel und Charakter eines Hofrates, Herrn a. ö. Professor Karl Kobes den Titel und Charakter eines ordentlichen Professors verliehen und Herrn Ingenieur Artur Budau zum außerordentlichen Professor ernannt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Herrn Architekt Oskar Fürstenau zum Lehrer in der neunten Rangsklasse an der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen ernannt.

Der Handelsminister hat Herrn Alfred Priebisch, Bau-Kommissär im Handelsministerium, zum Bau-Oberkommissär ernannt.

Die niederösterreichische Statthalterei hat Herrn Sigismund Truck die Befugnis eines beh. aut. Geometers mit dem Wohnsitz in Wien erteilt.

† Josef Prokop, Architekt, Stadtbaumeister in Wien (Mitglied seit 1878), ist am 9. d. M. nach langem Leiden im 65. Lebensjahre gestorben.

† Alexander Stigler, Ingenieur in Wien (Mitglied seit 1867), ist am 10. d. M. nach langem Leiden im 65. Lebensjahre gestorben.

Wettbewerbe.

Wettbewerb für ein Ausstellungsplakat. Der geschäftsführende Ausschuss der Deutschböhmisches Ausstellung Reichenberg 1906 erläßt ein Preisausschreiben zur Erlangung geeigneter Entwürfe für ein Ausstellungsplakat; zu diesem Wettbewerb sind alle — auch die im Auslande lebenden — deutschösterreichischen Künstler eingeladen. Das größte zulässige Format soll 100×70 cm nicht überschreiten, muß für Verkleinerung geeignet und mit höchstens fünf Farben herzustellen sein. Vorgeschrieben sind lediglich die Worte: „Deutschböhmisches Ausstellung, Reichenberg 1906“; die Wahl des Motivs bleibt dem Künstler überlassen; jedoch erhalten bei gleichen Qualitäten jene Arbeiten den Vorzug, die das Charakteristische nordböhmischer Eigenart besonders prägnant hervorheben. Es ist ein I. Preis von K 1000 und ein II. Preis von K 500 festgesetzt. Die Preisarbeiten sind bis längstens 20. Dezember 1904 an den „Geschäftsführenden Ausschuss der Deutschböhmisches Ausstellung, Reichenberg 1906“ in Reichenberg abzuliefern oder frankiert einzusenden. Der Name des Bewerbers darf nirgends ersichtlich sein, sondern ist nur in einem versiegelten Umschlage, der das gleiche Kennwort oder Zeichen wie die Arbeit tragen muß, beizufügen. Künstlerisch selbständige Entwürfe von technisch tadelloser Durchführung sind Bedingung. Die preisgekrönten Arbeiten gehen in das unumschränkte Eigentum des Ausschusses über. Das Preisgericht unter dem Vorsitz des Bürgermeisters der Stadt Reichenberg besteht aus folgenden Herren: Baurat Ludwig Erhard (Wien), Maler Karl Krattner (Prag), Maler Karl Moll (Wien), Hofrat Artur v. Scala (Wien), Buchdruckereibesitzer Wilhelm Stiepel (Reichenberg), Baurat Andreas Streit (Wien), Architekt Josef Urban (Wien), Ausstellungs-Direktor Ingenieur Bruno Leinweber (Reichenberg), Chef-Architekt Professor Dr. Max Fabiani (Wien) und aus folgenden Mitgliedern der Kunstaussstellung: Bürgermeister Dr. Franz Bayer, Museumspräsident Herrenhausmitglied Willy Ginzkey, Professor Moritz Hacker, Architekt Ernst Schäfer. Dem Preisgerichte steht das Recht zu, außer der Preisurkunde für andere achtbare Leistungen auch ehrenvolle Erwähnungen auszusprechen. Acht Tage nach erfolgtem Urteilsspruche können die nicht prämierten Arbeiten gegen Vorzeigung einer Legitimation in der Ausstellungskanzlei wieder abgeholt, eventuell auf Kosten der Einsender zurückgesendet werden.

Wettbewerb zur Erlangung von Entwurfskizzen für den Bau einer evangelischen Kirche in Mähr.-Ostrau („Zeitschrift“ Nr. 23, 27 und 29). Das Preisgericht hat sich konstituiert, indem es die Herren Baurat Wächtler zum Obmanne, Dombaumeister Hermann zu dessen Stellvertreter und Chef-Architekt Bach zum Schriftführer wählte. Dem Preisgerichte liegen 31 Entwürfe zur Begutachtung vor.

Mitteilungen des ständigen Wettbewerbs-Ausschusses.

Bau eines „Kurkasinos“ in Grado. Die Kurkommission verlaublich folgende Bedingungen:

„Das Gebäude, in Anbetracht der topographischen Form des Grundes, muß bestehen aus:

1. einem Souterrain, welches als Magazin, Lager u. s. f. zu verwenden ist;
2. einem Hochparterre mit den nötigen Räumen für ein Buffet und Zubehör, einem Billardsaal, einem Spielsaal, einem Rauchsaal, zwei Räumen für die Bureaus der Kurkommission u. s. f.;
3. einem ersten Stock mit einem großen, geräumigen Saal für ungefähr 500 Personen, mit Podium für Konzerte, Vorstellungen, Tänze, einem nebenstehenden Musiksaal, einer Loge gegen das Meer, Damensalons, Lesesaal, Empfangssaal, Toilettes, Aborten u. s. f.;
4. einem Dachboden.

Das Kurhaus ohne Ausstattung darf nicht über K 100.000 kosten.

Dasselbe wird frei gebaut und den Grund derart einnehmen, daß eine Oberfläche gegen die „Pension Fortino“ für eine eventuelle Vergrößerung des Gebäudes frei bleibt.

Die Skizzen sind bis zum 20. Oktober 1904 vorzulegen.

Die ausgewählte Skizze wird bezahlt und der Verfasser beauftragt, die Detailszeichnungen anzufertigen; dagegen werden die anderen Skizzen zurückgesandt und für dieselben nichts vergütet.

Eine Ausschreibung, welche durch obige Bedingungen charakterisiert ist, bedarf eigentlich keiner weiteren Kritik. Zur Orientierung sei noch mitgeteilt, daß eine Situation im Maßstabe 1:500 beigelegt ist, welche mit September 1904 datiert ist, und „bis zum 20. Oktober sind die Skizzen vorzulegen“ sagt die Ausschreibung. Die ausgewählte Skizze wird wohl bezahlt, aber über den Betrag schweigt die Kurkommission von Grado, welche heuer im August bereits 5700 Kurgäste registrierte. Der Passus „dasselbe wird freigegeben“ etc. ist ganz unverständlich, da nicht zu ersehen ist, welches von den genannten zwei Gebäuden eventuell vergrößert werden soll. Eine Ausschreibung in dieser Weise, für einen Bau von K 100.000, müßte wohl auch einen Nichtfachmann überraschen.

Offene Stellen.

137. Im Stande der Forsttechniker der politischen Verwaltung ist die Stelle des Landesforstinspektors für Oberösterreich, eventuell eine im Wege der Versetzung freiwerdende gleiche Stelle zu besetzen. Desgleichen kommt der Posten eines Bezirksforsttechnikers für den Forstinspektionsbezirk Vöcklabruck zur Besetzung. Bewerber um eine dieser Stellen haben ihre mit den erforderlichen Belegen versehenen an das k. k. Ackerbauministerium zu stilisierenden Gesuche im Wege ihrer vorgesetzten Behörde bis 16. Oktober l. J. beim k. k. oberösterreichischen Statthalterpräsidium in Linz einzureichen.

138. Beim Elektrizitätswerk der Stadt Judenburg gelangt die Betriebsleiterstelle zu besetzen. Mit dieser Stelle ist ein Anfangsgehalt von K 2400, sowie freie Wohnung, Beleuchtung und Beheizung verbunden. Gesuche sind bis 20. Oktober l. J. an das Stadtamt in Judenburg zu richten.

139. Beim städtischen Gaswerk in Wien gelangt die Stelle des Gebäude-Inspektors und Platzmeisters zur Besetzung. Mit dieser provisorischen Beamtenstelle ist ein Jahresgehalt von K 4000, ferner ein Quartiergeld von K 1000 und der Anspruch auf zwei Quinquennalzulagen von je K 500 verbunden. Bewerber müssen österreichische Staatsbürger sein (nach Wien Zuständige haben den Vorzug), die Baumeisterprüfung mit gutem Erfolge abgelegt haben und eine längere Praxis im Baufache nachweisen können. Gesuche sind bis 20. Oktober l. J. bei der Verwaltungs-Direktion der „Gemeinde Wien—Städtische Gaswerke“ in Wien, I Doblhoffgasse 6, mit der Angabe, wann der Bewerber den Dienst antreten kann, einzubringen.

140. Bei der k. k. Bezirksforstinspektion Taufers (Tirol) gelangt die in Erledigung gekommene Bezirksforsttechnikerstelle mit den normalmäßigen Bezügen der X. Rangsklasse (Forstinspektionskommissär II. Klasse) zur Wiederbesetzung. Bewerber um diese Stelle haben ihre ordnungsmäßig belegten Gesuche bis 24. Oktober l. J. bei der k. k. Statthalterei für Tirol und Vorarlberg in Innsbruck einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Besorgung der Lieferung gußeiserner Kanalschacht- und Wasserlaufgitter und Schachtdeckel im voraussichtlichen Jahresbedarfe von 5000 q, sowie von Sandtassen

aus Eisenblech zu den Kanaleinsteigschächten im voraussichtlichen Jahresbedarfe von 500 Garnituren für sämtliche Bezirke der Gemeinde Wien in der Zeit vom 1. Jänner 1905 bis 31. Dezember 1907 findet am 15. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Die bezüglichlichen Offertbehelfe können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 50%.

2. Anlässlich des Baues einer Hebammen-Bildungsanstalt in Debrecen gelangen nachstehende Arbeiten im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 112.335-75; b) Pflasterungsarbeiten im Kostenbetrage von K 16.010-75; c) Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 5528-50; d) Eisenarbeiten im Kostenbetrage von K 16.362-50; e) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 24.985-20; f) Dachdeckerarbeiten im Kostenbetrage von K 6530-40; g) Spenglerarbeiten im Kostenbetrage von 5747-80; h) Tischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 13.030-76; i) Bedielungsarbeiten im Kostenbetrage von K 1596; k) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 7682-10; l) Anstreicherarbeiten im Kostenbetrage von K 4715-28; m) Glaserarbeiten im Kostenbetrage von K 3180-60; n) Malerarbeiten im Kostenbetrage von K 1776-80; o) Bildhauerarbeiten im Kostenbetrage von K 395, im Gesamtbetrage von K 219.915-44. Angebote sind bis 16. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte abzugeben. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim städtischen Ingenieuramte in Debrecen eingesehen werden. Vadium 50%.

3. Anlässlich des Baues einer Mädchenvolksschule und eines städtischen Volksbades im II. Bezirke, Vereinsgasse, gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 168.100; b) Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von K 5400; c) Herstellung der Betongewölbe im Kostenbetrage von K 10.140-50; d) Lieferung der Traversen im Kostenbetrage von K 21.150; e) Stukkaturerarbeiten im Kostenbetrage von K 2800; f) Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 12.600; g) Herstellung der Xyloolithfußböden und Hohlkehlen im Kostenbetrage von K 2830; h) Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 16.000; i) Spenglerarbeiten im Kostenbetrage von K 4800; k) Bautischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 28.000; l) Bauschlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 24.800; m) Anstreicherarbeiten im Kostenbetrage von K 4800; n) Glaserarbeiten im Kostenbetrage von K 4500; o) Asphaltarbeiten und Holzzementendeckung im Kostenbetrage von K 6100; p) Terrazzopflasterung im Kostenbetrage von K 3135; q) Tonwarenlieferung im Kostenbetrage von K 17.400; r) Niederdruckdampfheizung für die Schule im Kostenbetrage von K 11.000; s) Niederdruckdampfheizung für das Volksbad im Kostenbetrage von K 27.000; t) Wasserleitungs- und Klosetteinrichtung im Kostenbetrage von K 6856-59; u) Schöpfwerksanlage im Kostenbetrage von K 4600; v) elektrische Beleuchtungseinrichtung im Kostenbetrage von K 4931-70; w) Möbeltischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 8650; x) Lieferung der Schulbänke im Kostenbetrage von K 7203. Die Offertverhandlung findet am 17. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien (Volkshalle im neuen Rathause) statt. Die Offertunterlagen können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 50%.

4. Auf der Staatsstraße Budapest - Kassa - Zboró - Landesgrenze gelangt die Pflasterung der 1214 m langen Übergangssektion Eperjes im veranschlagten Kostenbetrage von K 79.427-52 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 17. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, beim k. u. Staatsbauamte in Eperjes einzubringen, bei welchem auch die Offertbehelfe erliegen.

5. Für die Lokomotiv-Montierungswerkstätte am Bahnhofe in Lemberg gelangen nachstehend verzeichnete Arbeiten im schriftlichen Offertwege gegen einen Pauschalbetrag zur Vergebung, u. zw. Erd-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmermanns-, Schlosser-, Tischler-, Anstreicher-, Maler-, Spengler- und diverse Eisenarbeiten. Die Ausführungskosten für die bezeichneten Arbeiten belaufen sich auf K 140.520. Angebote sind bis 20. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direktion in Lemberg einzureichen. Die Offerenten haben auf Grund der bei der genannten Direktion (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) aufliegenden Behelfe, d. i. der Bestimmungen für die Einbringung von Angeboten, der Projektspläne, des Kostenvoranschlages, der allgemeinen und der besonderen Bedingungen ihre Angebote zu stellen, und müssen diese Baubehelfe von den Baubewerbern noch vor der Einsendung der Angebote gefertigt werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 7020.

6. Wegen Vergebung von Pflasterungsarbeiten und des Baues von Kunstobjekten auf der Abzweigung Ura-Csenge der Munizipalstraße Ecsediláb im veranschlagten Kostenbetrage von K 106.407-51 findet am 21. Oktober l. J., vormittags 11 Uhr, beim k. u. Staatsbauamte in Nagy-Károly eine Offertverhandlung statt. Die bezüglichlichen Offertbehelfe liegen beim genannten Staatsbauamte zur Einsicht auf. Vadium 50%.

7. Wegen Vergebung des Baues eines Volksschulgebäudes in Kal, Bezirk Ratschach (Krain) im veranschlagten Kostenbetrage von K 16.762-82 findet am 22. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, beim Gemeindeamte Johannistal eine Offertverhandlung statt. Näheres beim genannten Gemeindeamte. Vadium K 850.

8. Seitens der Kaiser Ferdinands-Nordbahn gelangt die Ausführung von Unter- und Oberbauarbeiten für die Herstellung des zweiten Geleises zwischen den Stationen Oswiecim und Trzebinia u. zw. in der Strecke 1, Km. 349-2 - 356-1, lang 6-9 km im Kostenbetrage von K 209.000; in der Strecke 2, Km. 356-8 - 361-6, lang 4-8 km im Kostenbetrage von K 134.000; in der Strecke 3, Km. 362-3 - 367-4, lang 5-1 km im Kostenbetrage von K 112.000 und in der Strecke 4, Km. 368-2 - 372-6, lang 4-4 km im Kostenbetrage von K 132.000, im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 587.000 zur Vergebung. Angebote sind bis 24. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, bei der Direktion einzureichen. Die auf die Ausführung dieser Arbeiten bezüglichlichen Pläne, Preistabellen, Bedingnishefte, Offert- und Schlußformulare liegen bei der Direktion für Bau und Bahnerhaltung in Wien, II Nordbahnstraße 50, zur Einsicht auf. Das zu erlegende Vadium beträgt, u. zw. für Strecke 1, K 10.400; für Strecke 2, K 6900; für Strecke 3, K 5600 und für Strecke 4, K 6600.

9. Anlässlich der Rekonstruktion der ungarischen Szallasen, am Wiener Zentralviehmarkte zu St. Marx gelangen nachstehende Arbeiten im Offertwege zur Vergebung: a) Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 11.164-18; b) Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 7925; c) Betonarbeiten im Kostenbetrage von K 14.210 und d) Dachpapparbeiten im Kostenbetrage von K 2952. Die Offertverhandlung findet am 25. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistrat Wien statt. Plan, Kostenanschlag und Bedingungen können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 50%.

10. Die Direktion der k. u. Staatsbahnen in Budapest vergibt im Offertwege den Bau eines 16 m hohen Wasserturmes mit einem Wasserreservoir von 500 m³ Rauminhalt auf der Station Temesvár-Józsefváros. Angebote sind bis 26. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, bei der Abteilung für Bahnerhaltung und Bau der genannten Direktion einzureichen.

11. Vergebung der Konzession für den Bau und Betrieb eines Straßenbahnnetzes in Craiova. Die Zugkraft darf nur eine mechanische sein; beim elektrischen Betriebe ist die elektrische Energie vom Beleuchtungskonzessionär der Stadt, d. i. die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin, zu beziehen. Die Konzessionsdauer darf 50 Jahre nicht überschreiten. Angebote sind bis 7. November l. J. beim Bürgermeisteramte in Craiova zu überreichen. Die zu erlegende Kautions beträgt Lei 5000.

12. Bei der k. k. Staatsbahn-Direktion in Pilsen gelangt der Bau der Brücke in Km. 126-7/9 der Linie Pilsen - Dux (Rybnitzbrücke), bestehend aus zwei Öffnungen von je 58 m Stützweite, im Offertwege zur Vergebung. Diese Vergebung bezieht sich: a) auf die Lieferung und Aufstellung der neuen Brücke im Gesamtgewichte von 415.616 kg nach dem Detailprojekte; b) auf die Aufstellung der nötigen Gerüste, und zwar Montierungs-, Demontierungs- und Ausschubgerüste; c) auf das Ausschleppen der alten Brücke und Einschleppen, bezw. Lagerung der neuen Brücke und d) auf das Demontieren der alten Brücke und Übernahme des hiebei rückgewonnenen alten Eisenmaterials im Gewichte von rund 263.000 kg. Angebote sind bis 12. November l. J., vormittags 11 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen. Detailpläne der Eisenkonstruktion und Bedingungen sind bei der dortigen Abteilung für Bau und Bahnerhaltung einzusehen. Vadium K 9500.

13. Anlässlich der Erweiterung des evangelischen (A. K.) Distrikts-Lyzeums in Késmárk, sowie des Baues eines neuen Gebäudetrügels gelangen die erforderlichen Bauarbeiten und Lieferungen im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von K 111.000-88 im Offertwege zur Vergebung. Angebote sind bis 18. November l. J., vormittags 10 Uhr, beim Inspektor des Lyzeums, Dr. Karl Schwarcz in Késmárk abzugeben. Pläne, Bedingungen und Kostenanschläge liegen bei der genannten Direktion und beim Architekten Alexander Baumgarten in Budapest (VIII Köztetmető-ut 4) zur Einsicht auf. Vadium 50%.

Eingelangte Bücher.

270 Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich für 1903. Erstattet von der Handels- und Gewerbekammer in Wien. 8°. 540 S. Wien 1904, Selbstverlag.

317 Verkehrsplan der k. k. Haupt- und Residenzstadt Wien. 1:15.000. Von G. Freytag. Wien 1904, Freytag & Berndt. (K 1-20.)

804 Deutsch-Österreichisch-Ungarischer Verband für Binnenschifffahrt. Verbandschriften.

XXVIII. Interessengemeinschaft von Eisen- und Wasserstraßen. Von Dr. Emminghaus.

XXIX. Das Bau- und Enteignungsrecht in seiner Anwendung auf die österreichischen Wasserstraßen. Von Dr. Krasny.

XXX. Der Pardubitz-Prerau-Krakauer Kanal. Von A. Smrček.

XXXI. Die Kanalisierung des Neckar und eine Verbindung von Rhein und Donau durch Württemberg. Von Dr. v. Jobst-Stuttgart. Berlin 1904, Troschel.

Der heutigen Nummer liegen die Tafeln XVII, XVIII und XIX bei.

Volksschulhäuser in Luxemburg.

Dreiklassiges Volksschulhaus in Redlingen.



Abb. 1a. Süd-Ansicht.

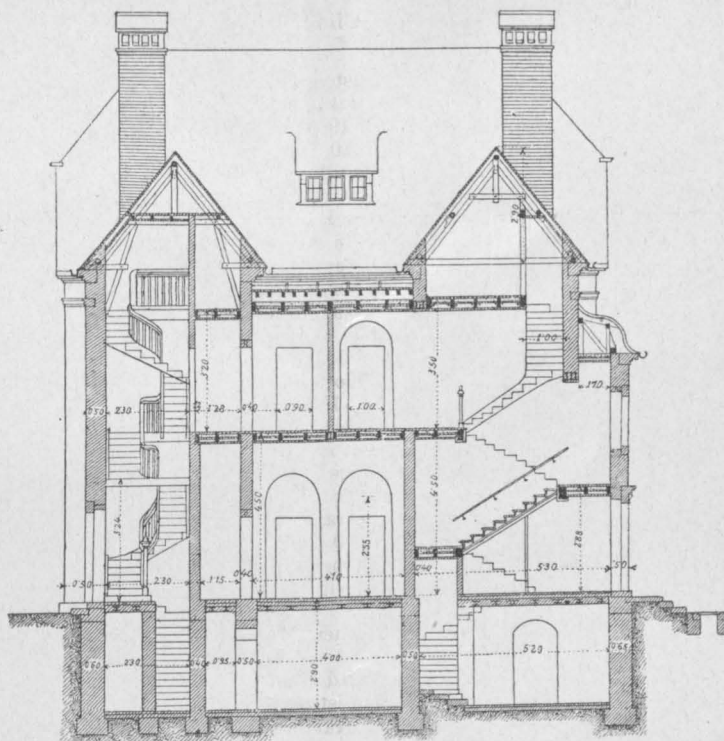


Abb. 1b. Querschnitt.

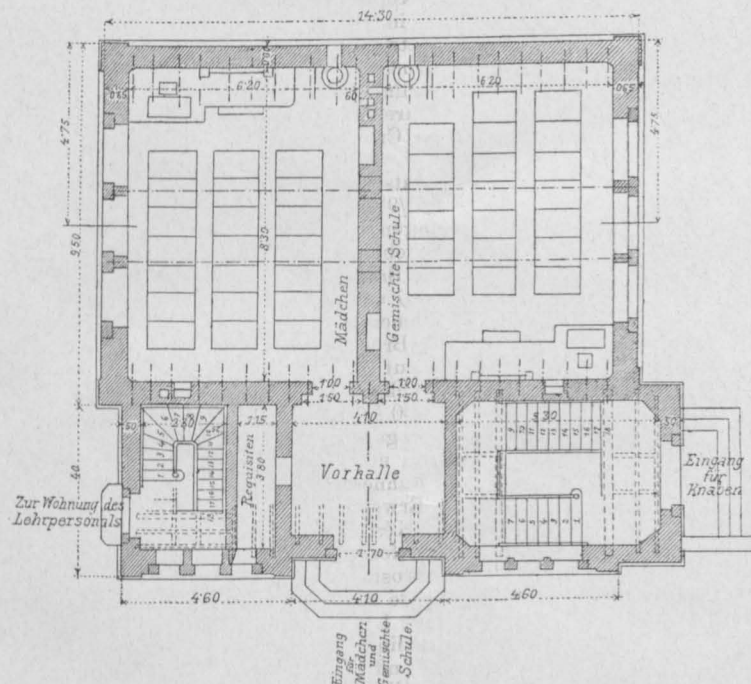


Abb. 1c. Erdgeschoß.

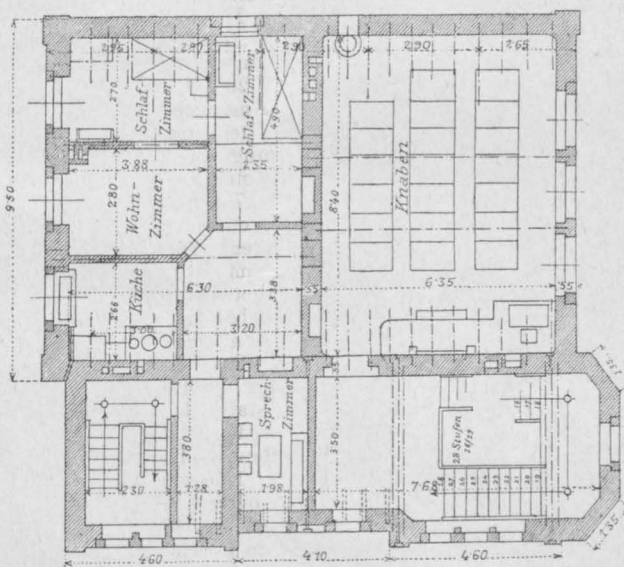


Abb. 1d. Erster Stock.



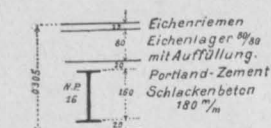
Abb. 1e. Ost-Ansicht.



Decke über d. I. Stock.



Decke über d. Erdgeschoße.



Decke über d. Keller.

Abb. 1f. Deckenkonstruktion.

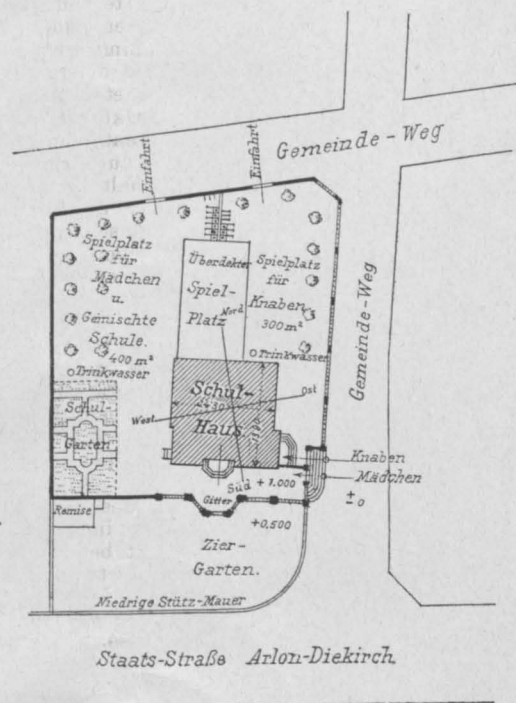


Abb. 1g. Lageplan.

Maßstab der Abb. 1a bis e 1:200, Abb. 1f 1:20, Abb. 1g 1:1000.

Volksschulhäuser in Luxemburg.

Achtklassige Volksschule in Luxemburg, Bahnhofviertel.



Abb. 2 a. Hauptansicht.

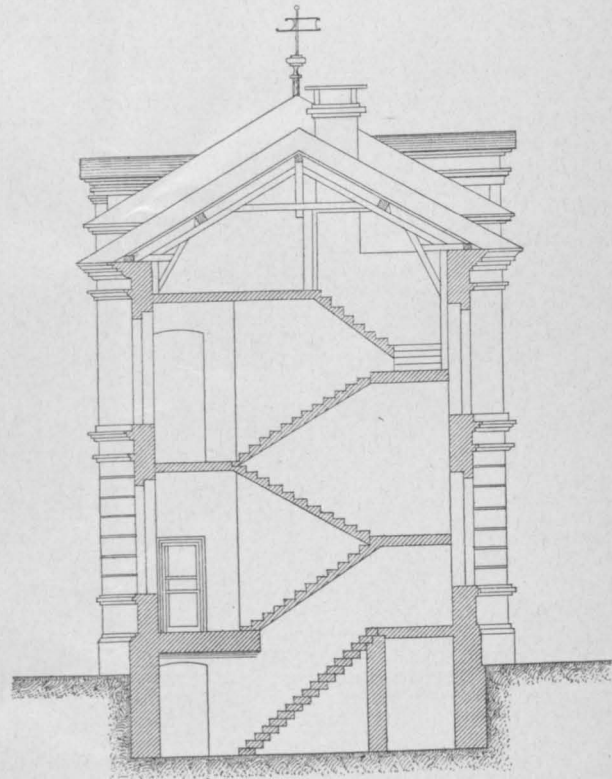


Abb. 2 b. Querschnitt.

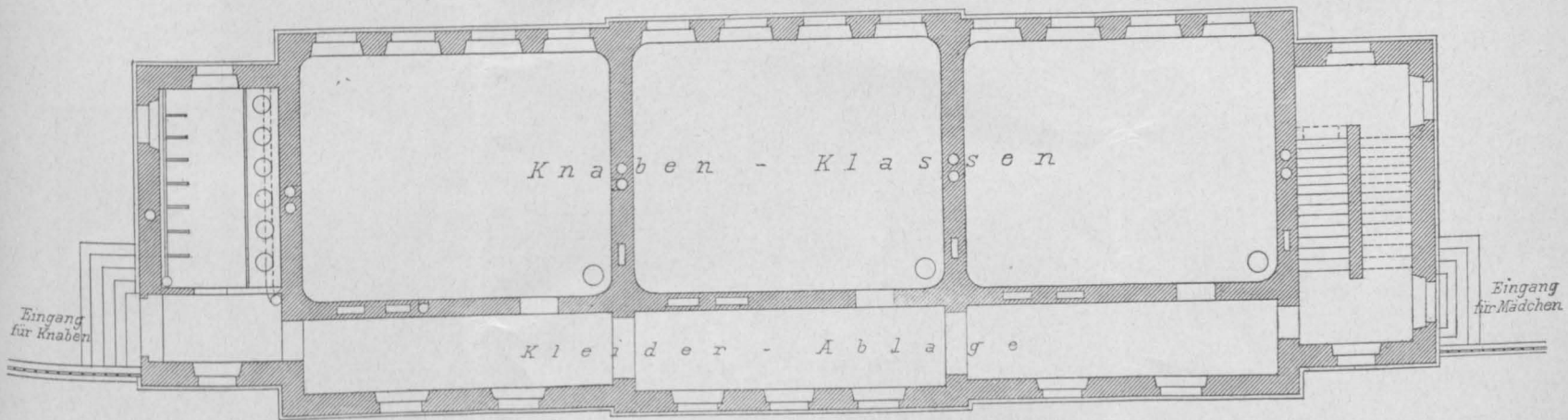


Abb. 2 c. Erdgeschoß.

Achtklassige Knaben-Volksschule in Bonneweg-Hollerich.

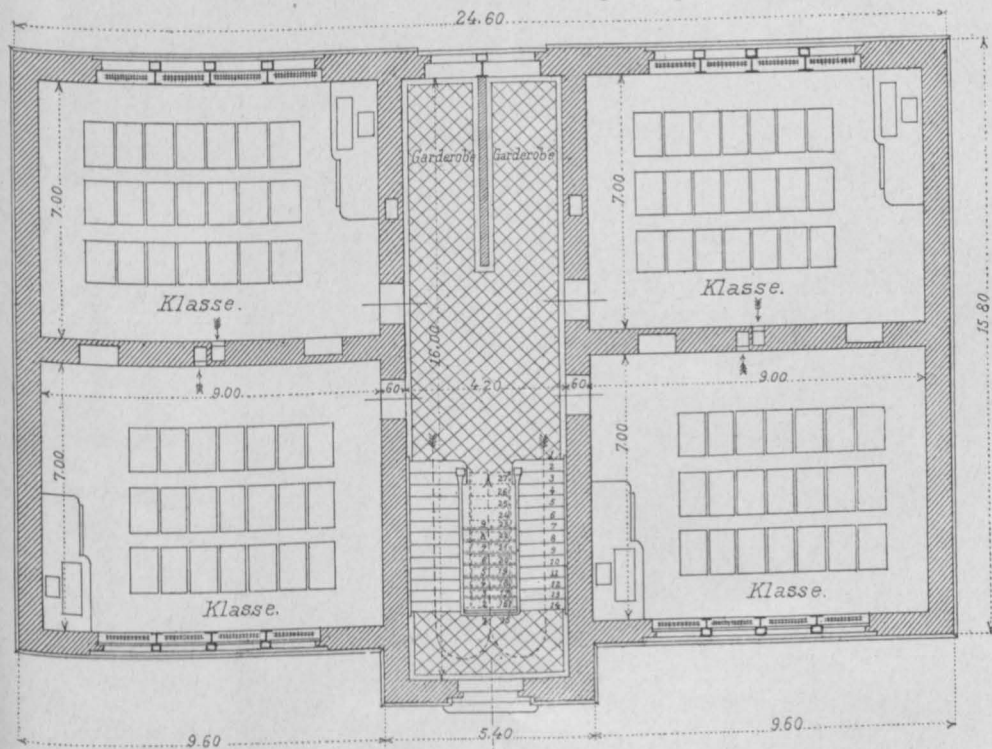


Abb. 3 a. Erdgeschoß.

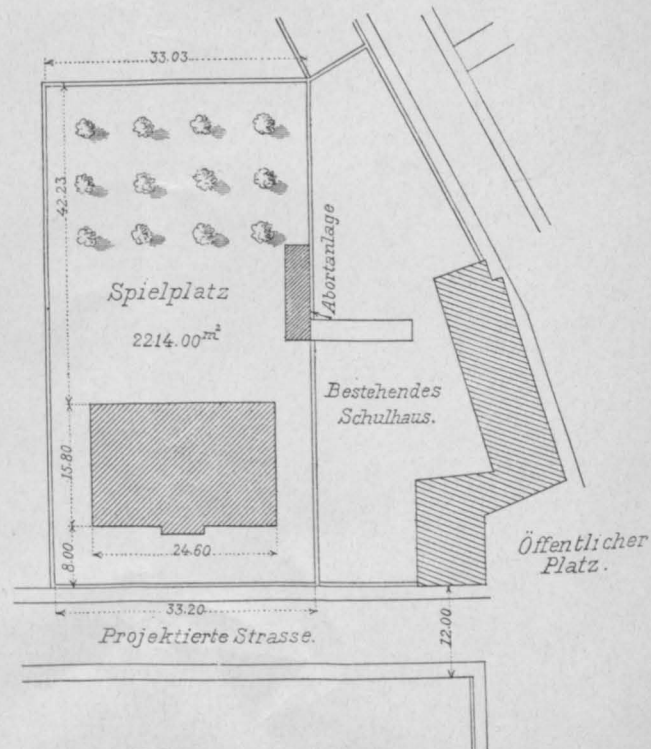


Abb. 3 b. Lageplan.

Volksschulhäuser in Luxemburg.

Achtklassige Knaben-Volksschule in Bonneweg-Hollerich.



Abb. 3 c. Hauptansicht.

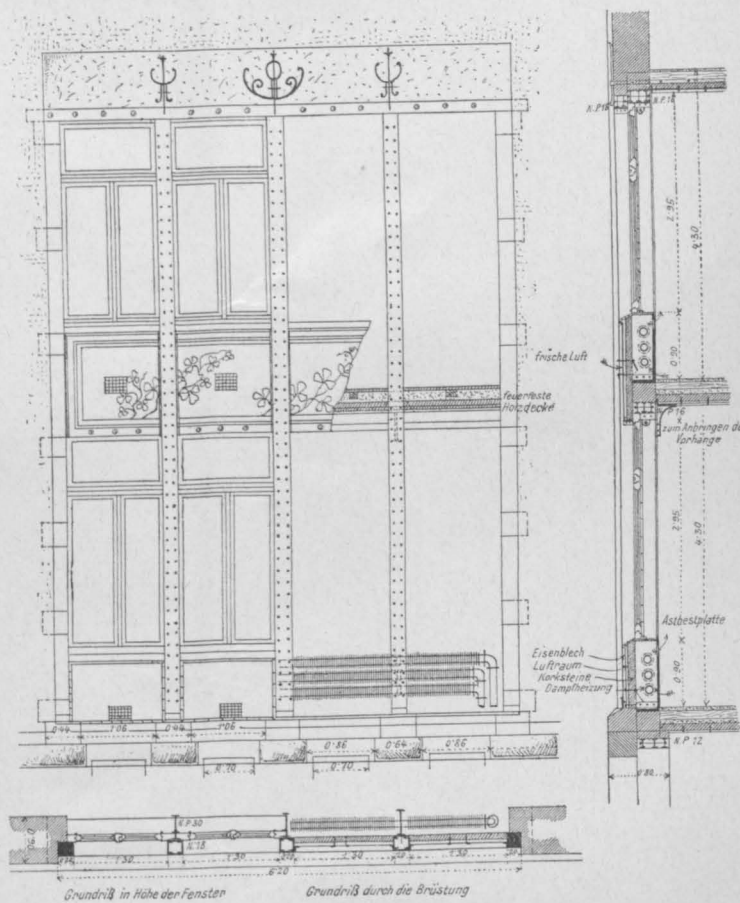


Abb. 3 d. Einzelheit der Fensterwand.

Zwölfklassige Volksschule in Luxemburg, Oberstadt.

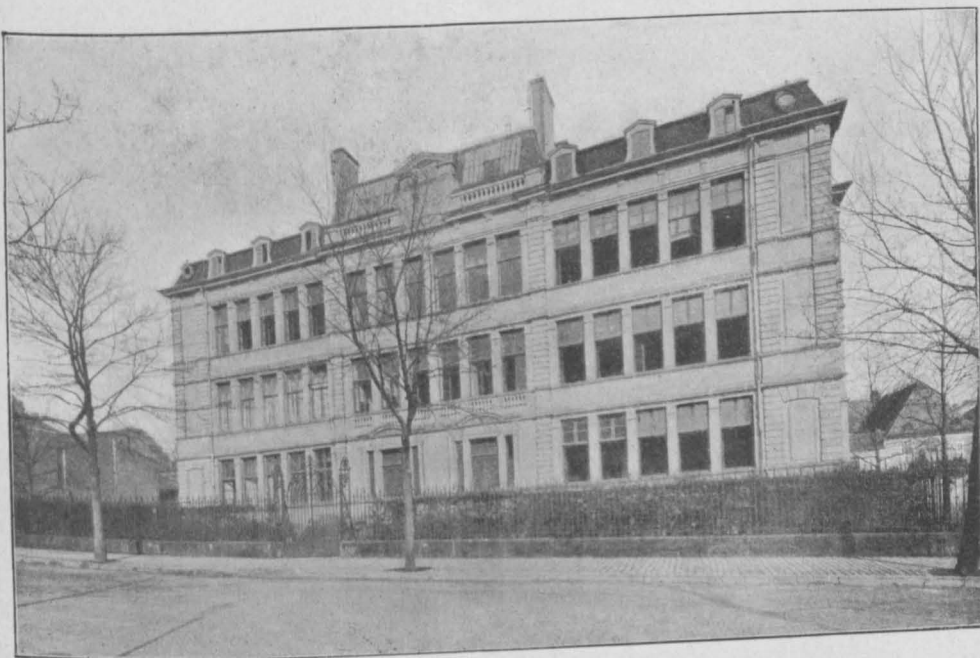


Abb. 4 a. Ansicht gegen den Königsring.

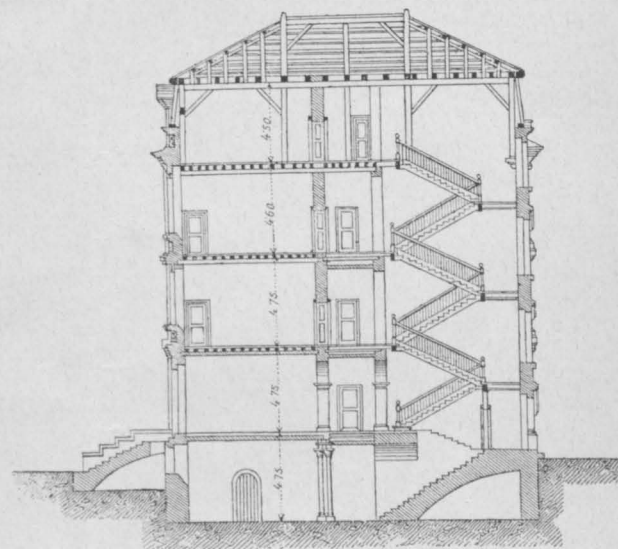


Abb. 4 b. Querschnitt.

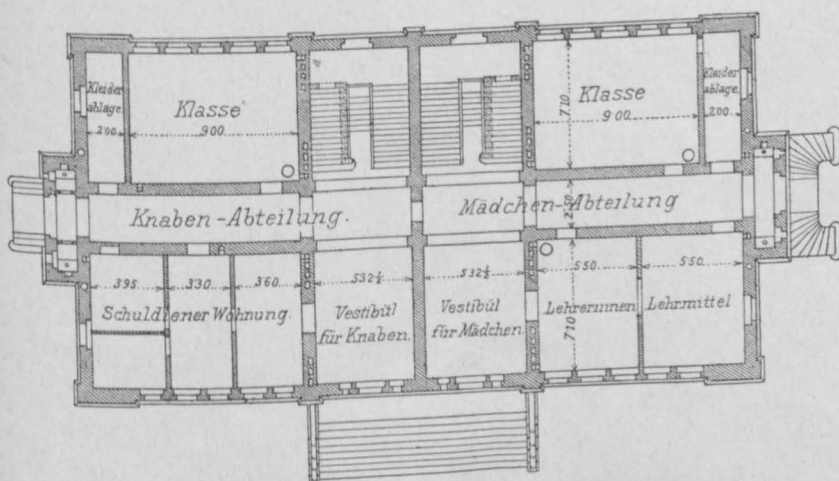


Abb. 4 c. Erdgeschoß.

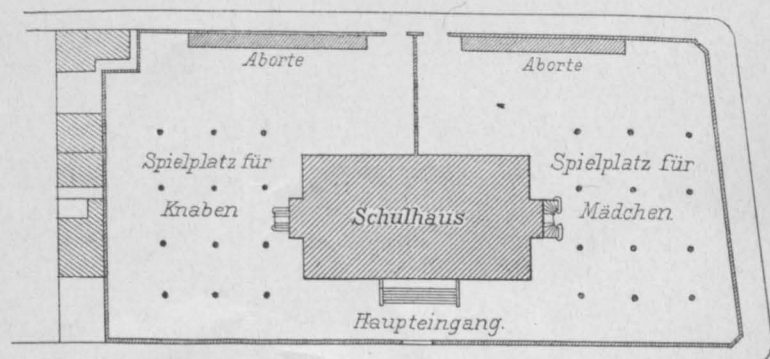


Abb. 4 d. Lageplan.

Maßstab der Abb. 3 c 1:200, Abb. 3 d 1:100, Abb. 4 b u. c 1:400, Abb. 4 d 1:1200.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 43.

Wien, Freitag, den 21. Oktober 1904.

LVI. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Verwendung von Bleiröhren bei Trinkwasserleitungen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 20. April 1904 von **Adolf Siegmund**, beh. aut. Zivil-Ingenieur.

Die fortgeschrittene Industrie in der Erzeugung des wichtigsten Materiales für die Herstellung von Wasserleitungen, des Rohrleitungsmateriales, hat bereits im Verlaufe des Vorjahres Veranlassung gegeben, im Schoße des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines interessante Erörterungen mit gewiß dankenswerten Resultaten zu pflegen, die bei ihrer großen, nicht nur wirtschaftlich-technischen, sondern auch hygienischen Bedeutung auch die Aufmerksamkeit weiterer Kreise in Anspruch nehmen. Es handelte sich damals um die hygienische und wirtschaftliche Wertbemessung des eigentlichen Zuleitungs-Rohrmateriales; hauptsächlich um die Frage, ob hierfür Gußeisen oder Schmiedeisen zu wählen sei.

Eine Reihe von Erfahrungen, die mir zu Gebote stehen, hat mich ermutigt, eine weitere Materialfrage für Wasserleitungen, u. zw. für Trinkwasserleitungen, in den Kreis unserer Erörterungen zu ziehen, und das ist die in Bezug auf die Hygiene des menschlichen Haushaltes gewiß sehr wichtige Frage des Verhaltens der Bleiröhren der eigentlichen Hausleitungen mit Bezug auf das durch dieselben geleitete Trinkwasser oder, mit anderen Worten, die Frage der wechselseitigen chemischen Einflüsse und Veränderungen des Materials bleierner Rohre und des durch dieselben geleiteten Trinkwassers.

Der Sachverhalt, in dessen Folge ich zur Kenntnis bestimmter Vorkommnisse im Bereiche der Trinkwasserleitung in Teplitz-Schönau gelangte, war folgender:

Im Verlaufe des Monates Oktober vorigen Jahres machte der Bürgermeister Dr. Müller mir in meiner Eigenschaft als Obmann der Bausektion — welcher die Verwaltung der erwähnten Wasserleitung übertragen ist — die Mitteilung, daß im Wasser der Wasserleitung der gewerblichen Fachschule von Teplitz-Schönau durch den daselbst angestellten Professor der Chemie Herrn A. Willert das Vorhandensein einer nicht mehr einwandfreien Menge von Blei konstatiert wurde. Professor Willert dehnte dann seine Beobachtungen und Untersuchungen auf das Wasser der Hausleitungen der Volks- und Bürgerschulen, des Obergymnasiums, der Bezirkshauptmannschaft, des Stadthauses, des Kaiserbades und mehrerer Privatgebäude aus, wobei er feststellte, daß die daselbst entnommenen Proben bei der Untersuchung auf Bleigehalt keineswegs in gleichem Maße die Reaktion (Mischung mit Schwefelwasserstoff) zeigten. Einzelne Wasserproben zeigten sich gänzlich einwandfrei; andere zeigten einen Bleigehalt unter der zulässigen Menge von einem Milligramm per Liter, und wieder andere zeigten eine für die Gesundheit mehr oder weniger schädliche und unzulässige Beimischung von Blei.

Bei den weiteren, infolge dieser Mitteilungen des Prof. Willert durch das Stadtbauamt und mehrere Mitglieder der Bausektion des Gemeinderates gepflogenen Erhebungen hat sich zunächst herausgestellt, daß die ersten Beobachtungen, betreffend den Bleigehalt des Trinkwassers in der Fachschule, an einem Montage gemacht wurden, also mit Proben solchen Wassers, das mehr als 36 Stunden

in den geschwefelten, bleiernen Hausleitungsrohren gestanden, und daß andererseits das Innere einzelner Röhrenstränge dadurch, daß infolge eingetretenen Wassermangels die städtische Wasserleitung ab und zu ganz abgesperrt werden mußte, mit Luft in Berührung gekommen war. Weiters konnte auch sofort festgestellt werden, daß man es in allen Fällen, wo es sich um eine stärkere Beimischung von Blei im Wasser handelte, mit einem weichen Wasser zu tun hatte. Hierauf bezugnehmend, schalte ich die chemischen Analysen der Leitungswässer, um die es sich handelte, ein:

In 100.000 Teilen:	Köpfhügel- reservoir	Galgenbusch- reservoir
	Grundwasser- leitung	Hochquellen- leitung
Kieselsäure	—	0.82
Eisenoxyd und Tonerde	Spuren	0.33
Kalk	4.38	1.37
Magnesia	0.97	0.19
Schwefelsäure	4.53	2.33
Chlor	1.42	0.50
Ammoniak	—	Spuren
Salpetersäure	Spuren	"

Hieraus ergeben sich für das Wasser aus dem Köpfhügelreservoir 5.72 und für jenes aus dem Galgenbuschreservoir 1.63 deutsche Härtegrade. Und diesen Härtegraden genau entsprechend, haben nun auch die Untersuchungen der diesen beiden Reservoirs in zahlreichen Proben entnommenen Wasser gezeigt, daß die dem letzteren entnommenen Wasser mit nur 1.63 deutscher Härtegraden von 0.60 bis 4.5 Milligramm Blei per Liter und jene dem Köpfhügelreservoir entnommenen Leitungswässer mit 5.72 deutschen Härtegraden nur sehr geringe und kaum beachtenswerte Beimengungen von Blei enthielten.

Weiters wurden auch verschiedene Proben der für die Hausleitungen und Hausanschlüsse zur Verwendung gelangten geschwefelten Bleirohre aus der Fabrik Jung & Lindich in Klostergrab untersucht, wobei gefunden wurde, daß diese Bleirohre ganz einwandfrei zur Verwendung gelangen konnten, umsomehr, als dieselben dem Erlasse des k. k. Ministeriums des Innern an die k. k. Statthalterei in Böhmen vom 27. November 1884, Z. 8212, betreffend die Erlassung eines für alle Länder verbindlichen Regulativs für die bei der Einführung von Wasserleitungen zu beobachtenden Bestimmungen, vollkommen entsprechen hatten.

In diesem Erlasse heißt es:

„Hiebei werden vom sanitären Standpunkte die nachstehenden vom Obersten Sanitätsrate empfohlenen Grundsätze einzuhalten sein:

1. Von den für die Einleitung (Aufstieg- und Verzweigungsrohren) im Innern der Häuser als technisch brauchbar erkannten und derzeit in Verwendung stehenden Materialien sind allgemein zulässig bloß eiserne (guß- und schmiedeiserne) unter Ausschuß der verzinkten und galva-

nisierten Rohre;*) dann geschützte, d. i. mit einer Zinneinlage versehene oder innen geschwefelte Bleiröhren. Ungeschützte Bleiröhren sind nur dann zuzulassen, wenn vorher durch einen Versuch sichergestellt ist, daß das Bleirohr durch das betreffende Wasser nicht angegriffen wird. Hiezu hat der Oberste Sanitätsrat noch angeordnet, daß bei technisch korrekter Ausführung durch die Druckhöhe des Wassers dessen Beschaffenheit in den für zulässig erklärten Röhren nicht gefährdet werde.“

Nach diesem Auszuge aus den hier einschlägigen behördlichen Vorschriften möchte ich einschalten, daß die Verwendung von Zinnröhren mit einem Bleimantel oder von Bleiröhren mit einer Zinneinlage für Hausanschlüsse und Hausleitungen in neuerer Zeit immer mehr und mehr durch die Verwendung geschwefelter Bleiröhre verdrängt wurde, u. zw. aus folgenden Gründen:

1. Ist der Preis der ersteren höher als jener der letzteren Rohre.
2. Führt die Verwendung bleierner Rohre bei den zahlreichen Verlotungen im Innern der Häuser und bei den Anschlüssen insofern zu Schwierigkeiten, als der Schmelzpunkt des Zinnes bereits bei 227° C eintritt, während das Blei zu seiner Schmelzung 330° C benötigt, wodurch selbstverständlich sehr leicht eine Bloßlegung des Bleies im Innern der Rohre hervorgebracht werden kann.
3. Ergeben sich bei Einführung der Bleiröhren mit Zinneinlage infolge der größeren Sprödigkeit des Zinns und bei den vielfach im Innern der Häuser durchzuführenden knappen Windungen und Biegungen Risse in der Zinneinlage, die den Bleimantel ebenfalls bloßlegen, und es wird die bis dahin verhütete Bleiaufnahme weit stärker als bei ungeschützten Bleiröhren eintreten.
4. Werden durch die Verwendung von zweierlei Metall elektrolytische Strömungen erzeugt, welche unter Umständen geeignet sind, durch galvanische Wirkung das Blei noch leichter zu lösen.

Zur Zeit, als diese Erhebungen im Zuge waren, brachten die Blätter eine Nachricht, nach welcher eine Anzahl von Personen auf einer kleinen, am Fuße des Erzgebirges gelegenen Station einer Kohlenschleppbahn an Bleivergiftung erkrankt wären, von denen drei in kurzer Zeit darauf starben. Auch in diesem Falle, dessen sich alsbald die Staatsanwaltschaft in Brügge bemächtigte, wurde konstatiert, daß die nach jener Station sich von der Wasserleitung eines benachbarten Ortes abzweigende, aber allerdings mehr als 600 m lange Zuleitung mittels geschwefelter Bleiröhre hergestellt war. Auch in Teplitz sind Erkrankungen an Bleivergiftung, jedoch nur in geringer Zahl vorgekommen, welche jedoch keinen letalen Verlauf nahmen.

Bei der unter Umständen tief einschneidenden hygienischen und wirtschaftlichen Bedeutung der ganzen Sachlage wurde zunächst eine entsprechende Verfügung dahin getroffen, daß die Bewohner der gefährdeten Häuser angewiesen wurden, jedesmal, sobald die Hausleitung eine Zeit hindurch unbenutzt gestanden hatte, vor Inanspruchnahme der Trinkwasserleitung immer eine bestimmte Quantität Wasser ablaufen zu lassen. Sodann wendeten wir uns an den k. k. Hofrat Dr. Gintl, Mitglied des Obersten Sanitätsrates und Professor der Chemie an der deutschen Technik in Prag, mit der Bitte, die einschlägigen Verhältnisse der Teplitz-Schönauer Wasserleitungen eingehend zu prüfen, ein Gutachten abzugeben und der Stadtgemeinde mit Rat und Tat an die Hand zu gehen.

*) Mit dem späteren Erlasse des k. k. Ministeriums des Innern vom 11. Juni 1900, Z. 33413 ex 1899, wurde das Verbot von verzinkten und galvanisierten guß- oder schmiedeeisernen Röhren außer Kraft gesetzt.

Hofrat Dr. Gintl entsprach bereitwilligst unserem Wunsche, kam nach Teplitz, setzte sich mit Prof. Willert und dem Stadtbauamte ins Einvernehmen, untersuchte die ganze Sachlage und gab das nachfolgende Gutachten ab, dessen Wortlaut ich bei der eminenten Wichtigkeit dieser Angelegenheit hier fast vollständig mitteilen will. Es lautet:

Die dem städtischen Röhrennetz zugeführten Wässer erweisen sich, nach den mir vorgelegten Analysenbefunden, als relativ sehr weiche, d. h. an Salzen des Kalks und der Magnesia sehr arme Wässer, die insbesondere nur geringe Mengen von doppeltkohlensauren Salzen der genannten Basen enthalten.

An Gemengteilen, welche eine direkte lösende Wirkung auf Blei herbeizuführen vermöchten, findet sich in den fraglichen Wässern nichts vor.

Nun ist es bekannt, daß Wässer, welche arm an doppeltkohlensauren Salzen des Kalks und der Magnesia sind, bei gleichzeitigem Luftgehalte derselben, welcher in keinem Wasser, das der Einwirkung der atmosphärischen Luft auch nur vorübergehend ausgesetzt war, vollständig fehlt, metallisches Blei angreifen, bzw. bei längerer Berührung mit denselben Blei aufnehmen, und es erklärt sich diese Tatsache aus dem Umstande, daß durch die Wechselwirkung des in dem Wasser gelösten Luftsauerstoffs mit dem metallischen Blei sich zunächst Bleihydroxyd bildet, welches merklich im Wasser löslich ist und daher von dem Wasser, welches arm an Gemengteilen ist, welche geeignet sind, das Bleihydroxyd in eine unlösliche Verbindung zu verwandeln, gelöst und fortgeführt wird. Sind dagegen die erwähnten Gemengteile in irgend zulänglicher Menge vorhanden, und es sind dies insbesondere die doppeltkohlensauren Salze des Kalziums und Magnesiums, so erfolgt eine Wechselwirkung dieser mit dem gebildeten Bleihydroxyd in dem Sinne, daß sich einerseits kohlensaures Bleioxyd, andererseits aber zugleich einfach kohlensaurer Kalk und Magnesia bilden. Nun ist sowohl das kohlensaure Bleioxyd wie auch das einfach kohlensaure Kalzium und Magnesium in Wasser relativ schwerlöslich, und es wird sohin nicht nur der Übergang merklicher Mengen von Blei in die wässrige Lösung verhindert, sondern es findet zugleich auf der Innenfläche des Bleirohres eine Ausscheidung von einfach kohlensauren Salzen des Kalziums und Magnesiums statt, welche die Metallfläche in Form eines festhaltenden Überzuges überkleiden und dieselbe so vor den weiteren oxydierenden Einflüssen des Luftgehaltes des Wassers schützen.

Es ist daher begreiflich, daß man Wässer, welche einen höheren Gehalt an doppeltkohlensauren Salzen des Kalks und der Magnesia führen, ohne Gefahr einer Bleiaufnahme durch Bleiröhren leiten kann, wenn diese Wässer sonst frei von einem höheren Gehalte an Chloriden oder Nitraten sind, bei deren Gegenwart in größeren Mengen erfahrungsgemäß auch bei Anwesenheit der doppeltkohlensauren Salze des Kalks und der Magnesia eine teilweise Lösung des Bleies auftreten kann, wenn Röhren aus blankem Blei verwendet werden.

Man hat darum für Zwecke der Leitung von Wässern, welche entweder infolge ihrer Armut an den doppeltkohlensauren Salzen des Kalziums und Magnesiums oder infolge höherer Gehalte an Nitraten oder Chloriden metallisches Blei anzugreifen und zu lösen vermögen, geschützte Bleiröhre in Anwendung gebracht und hat als solche einerseits solche mit Zinnseele, das sind mit einer dünnen Schichte von reinem Zinn ausgekleidete Bleiröhre, weiters aber ebenso vorteilhaft geschwefelte Bleiröhre bewährt befunden, das sind solche Rohre, welche an ihrer Innenfläche mit einer dünnen Schichte von Schwefelblei ausgekleidet sind.

Die Wirkung einer solchen Auskleidung mit Schwefelblei ist wesentlich darauf zurückzuführen, daß das Schwefelblei wesentlich widerstandsfähiger gegen den oxydierenden Einfluß des Sauerstoffgehaltes des Wassers ist als metallisches Blei und daher eine lösende Wirkung des Wassers auf die mit einer solchen schützenden Schwefelbleischichte bedeckte Bleirohrwand wesentlich verzögert wird, bzw. ganz aufgehoben wird, wenn bei entsprechender Beschaffenheit des Wassers zugleich die Abscheidung eines die Bleirohrwand inkrustierenden Absatzes aus dem Leitungswasser sich einstellt, die das Metall gegen allen weiteren oxydierenden Einfluß schützt.

Aber diese Wirkung der Auskleidung eines Bleirohres mit einer Schwefelbleischichte ist keineswegs von unbegrenzter Dauer, da das Schwefelblei, wenn auch widerstandsfähiger gegen den oxydierenden Einfluß des Sauerstoffes als das metallische Blei, demselben endlich doch auch unterworfen ist, und da die Schwefelbleischichte bei geschwefelten Bleiröhren, zumal dann, wenn die Schwefelung auf nassem Wege vorgenommen wurde, eine überaus dünne, vielleicht nur einige Hundertstel eines Millimeters messende ist, so ist es begreiflich, daß bei fortgesetzter Einwirkung luft-, bzw. sauerstoffhaltigen Wassers auf eine solche Schwefelbleischichte diese endlich oxydiert und das unter derselben liegende Metall bloßgelegt wird, welches, wenn sich zwischenzeitig aus dem Leitungswasser keine inkrustierenden Substanzen an der Rohrwand abgelagert haben, die das Metall gegen die lösende Wirkung des Wassers zu schützen vermögen, dem lösenden Einflusse des Wassers voll ausgesetzt sein wird.

Vollends wird ein solcher Angriff der schützenden Schwefelbleischichte sich rasch einstellen, wenn solche Leitungen nicht allein der Wirkung des im Wasser gelösten Sauerstoffes ausgesetzt sind, sondern infolge ungenügender Füllung oder durch zeitweiliges Entleeren

direkt mit der Luft, u. zw. mit feuchter Luft erfüllt sind, unter deren Einfluß die Oxydation sich ungleich rascher vollzieht als bei Einwirkung des im Zustande der Lösung stehenden Sauerstoffgehaltes der vom Wasser absorbierten Luft, und es lehrt ferner die Erfahrung, daß durch elektrische Strömungen, wie sich solche bei dem Kontakte von Blei mit Kupfer oder Messing ergeben, bei welchen das Blei zur Anode wird, infolge von elektrolytischen Einflüssen die Oxydation des Bleies und auch des Schwefelbleies wesentlich begünstigt und beschleunigt wird. Werden diese Momente im Auge behalten, so ergibt sich die Erklärung der in Teplitz zutage tretenden Erscheinungen des Auftretens eines Bleigehaltes in dem Leitungswasser in einzelnen Stadtteilen trotz der Anwendung geschwefelter Bleirohre von selbst. Das hier zunächst in Frage kommende Wasser aus dem Rosenthaler Gebiete enthält nach der Analyse von Herrn Prof. Willert vom 5. April 1901 in 100.000 Teilen Kalk 1.37, Magnesia 0.19, neben Schwefelsäure 2.33 und Chlor 0.5. Vergleicht man den Glührückstand (mit 6.94) mit der Summe der bei der Analyse bestimmten feuerbeständigen Bestandteilen, deren Summe nach Abzug der dem Chlor äquivalenten Sauerstoffmenge mit rund 5.4 angesetzt werden kann, so ergibt sich für den bei der Analyse nicht berücksichtigten Gehalt an Alkalien der Wert $6.94 - 5.4 = 1.54$. Wird diese Alkalimenge zu der Menge an Kalk und Magnesia hinzugerechnet und das Verhältnis dieser Summe von Basen zu den bei der Analyse ermittelten Säuren berechnet, so läßt sich annäherungsweise ein Schluß auf die Menge, der in Form von kohlensauren Salzen vorhandenen Kohlensäure ziehen, welche bei der Analyse nicht bestimmt wurde. Es ergibt sich dann für Kohlensäure (gebunden) der approximative Wert von 0.4 Gewichtsteilen in 100.000 Teilen Wasser, sofern der Neutralisationswert der Basen (wenn die Alkalimenge als Natrium berechnet wird) in Form von Wasserstoff ausgedrückt ($= 0.1011$), verglichen mit dem Neutralisationswerte der Säuren (die Kieselsäure $= 0.0822$ ausgeschlossen), eine Differenz von 0.0189 Wasserstoff ergibt, welche dem Neutralisationswerte der oben berechneten Kohlensäuremenge entspricht. Es ist somit ersichtlich, daß das fragliche Wasser unendlich arm an Kohlensäure und auch an doppeltkohlensauren Salzen ist, was durch den Umstand bestätigt wird, daß nach der zitierten Analyse das Wasser eine schwach alkalische Reaktion zeigt, und es mußte sohin dieses Wasser namentlich mit Rücksicht auf seine alkalische Reaktion verdächtig erscheinen, daß es Blei angreifen könne. Darum war die Anwendung geschützter Bleirohre für die Anschlußleitungen unbedingt geboten.

Wenn nun trotz der Verwendung solcher in Form geschwefelter Bleirohre sich doch ergeben hat, daß das Leitungswasser Blei auflöst, so kann dies nur die Folge einer fortgesetzten intensiveren Luftwirkung auf die Wandungen der Bleirohre sein, durch welche endlich die schützende Schwefelbleischicht oxydiert und das metallische Blei der direkten Einwirkung des Wassers zugänglich geworden ist.

Daß eine solche intensivere Luftwirkung stattgehabt hat und noch statt hat, ist bei der Art der Speisung der Leitung, wie sie nach den mir gewordenen Informationen besteht, und insbesondere bei dem Umstande, daß zeitweilig die Leitung vollständig leer gestellt und die Bleirohrwand der vollen Luftwirkung ausgesetzt war, ganz zweifellos, und es muß demnach in diesen Momenten der wesentlichste Grund für die erfolgte Zerstörung der schützenden Schwefelbleischicht und die hiedurch bedingte Möglichkeit gesucht werden, daß das einer lösenden Wirkung auf Blei fähige Leitungswasser nunmehr bei der Passage durch die einer schützenden Schicht von Schwefelblei entbehrenden Bleirohre Blei aufnimmt, u. zw. umso mehr, je länger die Berührung des Wassers mit der Bleirohrwand währt.

Daß diese Lösung von Blei überdies noch durch die aus der Verbindung der Bleirohre mit messingenen Hähnen an den Auslaufstellen sich ergebenden elektrolytischen Einflüsse begünstigt wird, ist ein weiteres die Verunreinigung des Leitungswassers mit Blei förderndes Moment.

Was nun die Frage anbelangt, was zur Sanierung des jedenfalls bedenklichen Übelstandes zu veranlassen ist, so erübrigt bei der Möglichkeit, die bestehenden Bleirohrleitungen durch andere geschützte Leitungen zu ersetzen, die dann aus Röhren mit Zinneinlagen gewählt werden müßten, zunächst nichts anderes, als dem Leitungswasser die Eigenschaft, Blei zu lösen, zu benehmen.

Nach den hierüber vorliegenden Erfahrungen kann dieses Ziel durch entsprechende Steigerung des Gehaltes des Wassers an Kalk und Magnesia, in der Form von kohlensauren Salzen am verlässlichsten erreicht werden, und hat man in diesem Sinne durch Anwendung einer Passage über Kalkspat oder Kalksteingruß sowie andererseits durch einen Zusatz von doppeltkohlensaurem Natron durchaus befriedigende Erfolge erzielt.

Bei der hier in Frage kommenden Qualität des Wassers und der großen Armut desselben an Kohlensäure läßt sich von der Anwendung von Kalkspat oder Kalkstein allein kein verlässliches Resultat erwarten, da eine irgend wirksame Lösung des Kalksalzes wegen Mangels an freier Kohlensäure nicht erfolgen kann; die Verwendung von Natriumbikarbonat aber wird sich in dem vorliegenden Falle, abgesehen von dem höheren Kostenaufwande, darum nicht empfehlen, weil bei dem Umstande, daß das zweite zur Speisung der Leitung herangezogene Wasser nach dem Befunde des Apothekers Herrn Ferdinand Schmied vom 8. Jänner 1887 wesentlich reicher

an schwefelsaurem Kalk, bzw. auch an Magnesia (3.59 Kalk und 0.87 Magnesia neben 5.22 Schwefelsäure in 100.000 Teile Wasser) ist als das Wasser von der Rosenthaler Flur und daher zu erwarten steht, daß bei Verwendung von doppeltkohlensaurem Natron als Zusatz zu diesem letzteren Wasser bei einer Vermischung dieses mit dem härteren Grundwasser die Bildung von Niederschlägen und sohin eine Trübung des Wassergemenges eintreten werde, Anstände sich ergeben könnten.

Es wird sich vielmehr empfehlen, wenigstens für die erste Zeit und insoweit, bis durch Anlagerung einer entsprechend starken Kruste von Kalk- und Magnesiakarbonat an den Wandungen der Bleirohre ein genügender Schutz der Bleiwand gegen die lösende Wirkung des Wassers gesichert ist, eine Anreicherung des Wassers mit doppeltkohlensaurem Kalk dadurch anzustreben, daß dem entsprechend große Schichten von Kalkstein- oder Kalkspatgruß führenden Wasser gleichzeitig Kohlensäure zugeführt und so die Bildung von doppeltkohlensaurem Kalk und seine Überführung in die wässrige Lösung begünstigt wird.

Zu diesem Zwecke möchte ich vorschlagen, an der Sammelstelle des Wassers der Rosenthaler Flur, sei es vor dem Eintritte derselben in die Druckkammer, sei es auf dem Wege von dieser zum Stadtgebiete, je nach Zulaß der örtlichen Verhältnisse, zwei entsprechend dimensionierte, stehende Zylinder aus Kesselblech aufzustellen, welche mit grobgeschlägelm (etwa Wallnuß großen Stücken) Kalkspat oder reinem, möglichst tonfreiem Kalkstein in einer Höhe von mindestens 2 m und abwechselnd mit diesem mit geschlägelm Gips in einer etwa $1\frac{1}{2}$ m hohen Schicht gefüllt sind. In diese Zylinder wäre das Wasser von unten her eintreten und in denselben aufsteigen zu lassen, während zugleich, am besten in das Zuleitungsrohr das Wasser selbst, Kohlensäuregas zugeführt wird. Wenn die Kohlensäurezufuhr so geregelt wird, daß pro m^3 des zugeführten Wassers etwa 28 g Kohlensäuregas, entsprechend zu 15 l (für Normaldruck und 10° C berechnet) regelmäßig zugeführt werden, so würde sich eine Anreicherung des Wassers um rund 3.5 Teile Kalk für 100.000 Teile Wasser, also eine Steigerung der verschwindenden Härte um zu 3 $\frac{1}{2}$ deutsche Grade erreichen lassen, während zugleich die bleibende Härte durch Aufnahme von Gips sich ebenfalls um $\frac{1}{2}$ –1° steigern würde. Es würde, wenn, was zu empfehlen wäre, die Kohlensäure aus einer Kohlensäureflasche mit flüssiger Kohlensäure unter Anwendung eines Reduktionsventiles zugeführt würde, sich in diesem Falle mit dem Inhalte einer Flasche (10 kg für rund 356 m^3) des Wassers das Auslangen finden lassen, was einem Kostenaufwande von zu K 10 entsprechen würde.

Das so präparierte Wasser wird, wenn ein möglichst reiner Kalkstein und ebensolcher Gips verwendet wird, vollkommen klar und zweifellos von erfrischenderem Geschmacke sein als das ursprüngliche Wasser, und es wird durch die Zufuhr des kohlensauren Kalkes, bzw. des schwefelsauren Kalkes (Gips) seiner Eignung zu Genußzwecken keinerlei Eintrag getan sein. Von Wesenheit wird es hiebei sein, daß die Passage des mit Kohlensäure geschwängerten Wassers über die Kalksteinschicht entsprechend langsam, u. zw. so geleitet wird, daß das Wasser wenigstens zu 10 Minuten bis $\frac{1}{4}$ Stunde mit den Kalksteinschichten in Berührung bleibt. Dieser Forderung entsprechend wird die Dimensionierung der Kalksteinschicht zu bemessen sein. Die Anlage von zwei Zylindern empfiehlt sich darum, weil von Zeit zu Zeit eine Reinigung der Zylinder unvermeidlich sein wird und daher bei der Verfügbarkeit nur eines Zylinders sich eine längere Pause in der Präparierung des Wassers ergeben würde, die namentlich in der ersten Zeit möglichst zu vermeiden wäre. Wenn einmal bei längerer Dauer der Zufuhr des in solcher Weise mit doppeltkohlensaurem Kalk angereicherten Wassers sich eine genügend starke Inkrustation an den Bleirohrwandungen gebildet haben wird, dann wird es ohne Nachteil angängig sein, mit der Kohlensäurezufuhr auszusetzen und das Wasser lediglich über die Kalksteinschicht passieren zu lassen, eventuell nur zeitweilig die Zuleitung von Kohlensäure oder doch in einem verminderten Maße vorzunehmen. Bei Durchführung dieser Maßnahme ist es zweifellos, daß in der kürzesten Zeit jeglicher Bleigehalt aus dem Leitungswasser verschwinden wird.

Zugleich wird es sich aber auch empfehlen, dafür Sorge zu treffen, daß die Speisung des Leitungsnetzes möglichst unter Vermeidung jeder überflüssigen Luftzufuhr in die Rohrleitungen erfolgt, und es wird insbesondere darauf zu achten sein, daß ein Leerlaufen der Leitungen und die Füllung derselben mit Luft so weit als möglich ausgeschlossen bleiben. Mit Rücksicht darauf, daß die Höhe des von dem Wasser unter den derzeitigen Verhältnissen gelösten Bleigehaltes unzweifelhaft von der Dauer der Berührung des Wassers mit der oxydierten Bleirohrwand abhängig ist und sohin zweifellos der Bleigehalt des Wassers, welches längere Zeit in den Bleiöhrn gestanden hat, ein wesentlich höherer sein wird als jener des Wassers, das eben nur das Bleirohr durchfließt, wird es, insoweit die beantragte Sanierungsmaßregel nicht durchgeführt ist, sich empfehlen, die Vorsorge zu treffen, wenigstens an jedem Morgen an den einzelnen Auslaufstellen zunächst einige Liter (6–10 l) abfließen zu lassen, bevor das Wasser zum Genuße entnommen wird.

Prag, im Jänner 1904.

Prof. Dr. Wilhelm Gintl m. p.,
k. k. Hofrat, ordentl. Mitglied des k. k. Landes-
sanitätsrates für Böhmen und beideter Landes-
gerichts-Chemiker.

„Ursache und Beseitigung des Blei-angriffes durch Leitungswasser“. Chemische Untersuchungen aus Anlaß der Dessauer Bleivergiftungen im Jahre 1886 von Dr. Karl Heyer, staatlich vereideter chemisch-technischer Sachverständiger und Handelschemiker.

Aus dieser letzteren, ziemlich umfangreichen Schrift, die mir zu Gebote steht, möchte ich mir nur erlauben das eine hervorzuheben, daß man auch in Dessau mit Erfolg bestrebt war, die Härtegrade des Leitungswassers durch einen eigenen Apparat, der die selbständige Zuführung von abgemessenen Mengen möglichst reinen Kalkspatpulvers zum Wasser vermittelte, zu erhöhen.

Hiebei möge mir gestattet sein, zu erwähnen, daß auf pag. 19 der zuletzt erwähnten Schrift folgender Satz hervorgehoben erscheint, über dessen Bedeutung und Berechtigung ich mir als Laie kein Urteil erlaube; es heißt dort: „Eine öfter ausgesprochene Behauptung wollte in der allzugroßen Reinheit, genauer der geringen Härte des Wassers den Hauptgrund des Bleigehaltes des Leitungswassers erkennen. Das Wasser enthielt nur 70 bis 95 mg feste anorganische Bestandteile im Liter und seine Gesamthärte betrug, in deutschen Graden ausgedrückt, 2,5 bis 2,8 Grad. Die Tatsache, daß das Wasser, wenn seine Härte durch Digerieren mit feingepulvertem Kalkstein (kohlen-saurem Kalk) auf 5 bis 6 Grade erhöht worden war, kein Blei mehr löste, schien obige Annahme voll zu bestätigen. Wie sich später aber erst mit Sicherheit herausstellte, war das mit Kalkstein behandelte Wasser nicht vermöge der erlangten höheren Härte, sondern weil es nunmehr keine freie Kohlensäure mehr enthielt, zur Bleiaufnahme nicht mehr geeignet.“

In der Zeitschrift „Gesundheits-Ingenieur“, Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin, ist unter der Überschrift „Zur Bestimmung der bleilösenden Wirkung des Trinkwassers“ ein Artikel von Dr. P. Battenberg am 31. Mai 1903 erschienen, in welchem in Betreff der sich entgegenstehenden Ansichten über das Verhalten des Bleies gegen das Wasser folgende Stelle vorkommt:

„Während man früher ganz allgemein die Auffassung vertrat, daß freie Kohlensäure den Bleiangriff

befördere, ist Ruzicka, laut seinen systematischen Untersuchungen über die Angreifbarkeit des Bleies durch das Wasser („Archiv für Hygiene“, Band 41, pag. 23), bei seinen im hygienischen Institute zu Prag ausgeführten interessanten Versuchen, durch welche systematisch der Einfluß der einzelnen Bestandteile des Trinkwassers festgestellt wurde, zu einer ganz entgegengesetzten Auffassung gelangt.“

Unter dem Titel: „Ist die Verwendung von Bleiröhren zu Wasserleitungen statthaft und für die menschliche Gesundheit ungefährlich?“ ist eine ziemlich umfangreiche, mit zahlreichen sehr interessanten Erfahrungsergebnissen und Gutachten ausgestattete Schrift erschienen und wohl seitens beteiligter Fabrikantenkreise verbreitet worden, in welcher als Ergebnis der darin erörterten Erfahrungen, Untersuchungen und Gutachten die Behauptung hingestellt wird, daß Blei von Wasser nur angegriffen wird, wenn letzteres chemisch rein ist und seine Einwirkung unter Zutritt von Luft stattfindet; daß dagegen die Oxydation und Aufnahme des Bleies durch das Vorhandensein selbst nur äußerst geringer Mengen von Mineralsalzen, insbesondere kohlen-sauren oder schwefelsauren Kalkes im Wasser gänzlich verhütet wird.

In den Schlußfolgerungen dieser Schrift wird aber noch weiter gegangen, denn es heißt dort, daß, wenn man auch an einzelnen Orten, wie z. B. Dresden und Leipzig, aus besonderer Fürsorge wegen des sehr weichen Wassers der Leitungen dieser Städte, die Bleiröhre innen mit einer Zinnschicht verkleiden, beziehentlich schwefeln zu müssen glaubt, viele und große Städte die Verwendung reiner Bleiröhre im Innern der Häuser für ganz unbedenklich erachten; daß also Theorie und Praxis die Verwendung von Bleiröhren für Trinkwasserleitungen im Innern der Häuser als unbedenklich für die menschliche Gesundheit und daher vollkommen zulässig erkennen lassen.

Ich möchte diese meine Ausführungen nicht schließen, ohne ausdrücklich darauf hinzuweisen, daß meines Wissens alles durch die Trinkwasserleitungen der Stadt Wien zugeführte Wasser einen sehr hohen Härtegrad besitzt, daß also in diesem Falle eine Gefährdung der Gesundheit der Bewohner Wiens vollständig ausgeschlossen erscheint.

Brandprobe mit Elektrogas und Luxferglas der Firma Luxfer-Prismen-Fabrik F. L. Keppler in Bodenbach.

Am 26. März l. J. fand im Bassin des projektierten städtischen Donaubades nächst dem Kaiserplatze im XX. Bezirke eine Erprobung von Elektrogas, Luxferglas und Elektrogasfliesen der Firma „Luxfer-Prismenfabrik F. L. Keppler“ (Generalvertrieb G. Schade van Westrum, Wien, IX Liechtensteinstraße 22) statt.

Zu diesem Zwecke war ein kleines Häuschen, 2,30 m lang, 2,10 m breit, 3,20 m hoch aus Ziegeln errichtet worden, das an drei Seiten mit Fenstern, an der vierten mit einer Türöffnung versehen war.

Das erste Fenster (Abb. 1) enthielt acht Horizontal- und fünf Vertikalreihen von 10/10 cm großen, 6 mm starken Luxferprismengläsern in Elektrolitkupferfassung. Die aus vierzig 10/10 cm großen Gläsern gebildete Tafel war in einen Eisenrahmen von 0,78/0,475 m lichter Weite derart eingekittet, daß sich das Glas bei Erhitzung ausdehnen konnte.

Das zweite Fenster (Abb. 2) bestand aus drei oberen, im Lichten 0,485/0,485 m großen, und aus drei unteren 0,485/0,785 m großen Scheiben, die in einem eisernen 4,5 cm breiten Rahmen so eingekittet waren, daß sie sich bei Erhitzung ausdehnen konnten. Die drei oberen Scheiben waren aus je sechs Horizontal- und sechs Vertikalreihen, die drei unteren Scheiben aber aus je zehn Horizontal- und sechs Vertikalreihen von 8/8 cm großen, 5 mm starken Gläsern in Elektrolitkupferfassung gebildet. Die Gesamthöhe des Fensters betrug 1,32 m, die Gesamtbreite 1,55 m.

Das dritte Fenster (Abb. 3) im Lichten 0,76/0,47 m groß, bestand aus fünf Horizontal- und fünf Vertikalreihen von 10/15 cm großen, 20 mm starken Glasfliesen in Elektrolitkupferfassung. Eisenrahmen und Verklebung glich jener der beiden anderen Fenster.

Zur Bestimmung der erzielten Temperatur wurden im Innern des Brandobjektes Zinn-, Blei- und Zinkstreifen aufgehängt und in der Nähe der Fenster und nächst der Rauchabzugsöffnung Segerkegel für Schmelztemperaturen von 590 bis 1190° C aufgestellt. Im Innern des Häuschens wurde Spalt- und Schnittholz, u. zw. 1,75 m³ Tannenholz und 0,5 m³ Buchenholz aufgeschichtet, mit 8 l Petroleum begossen und um 3 Uhr 44 Minuten nachmittags angezündet. Die an der Nordostseite befindliche Türöffnung wurde mit Mauerziegeln verschlichtet und durch vorgelegte Bretter möglichst dicht geschlossen. Es herrschte ziemlich starker Südostwind und entwickelte sich der Brand demgemäß am schnellsten nächst dem an der Südostseite gelegenen dritten Fenster und schritt gegen das an der Südwestseite gelegene zweite Fenster und schließlich gegen das an der Nordwestseite des Brandobjektes gelegene erste Fenster vor. Nach zwei Minuten schmolzen die Zinnstreifen und war somit eine Temperatur von 220° C erreicht. Die 5 mm starken Gläser des zweiten Fensters erhielten kleine Sprünge. Nach weiteren 1 bis 2 Minuten schmolzen die Bleistreifen (Temperatur 320° C) und die Zinkstreifen (Temperatur 400° C). Es entstanden an sämtlichen Gläsern kleine Sprünge, am wenigsten bei dem 6 mm starken

Luxferglas, am meisten beim 5 mm starken Elektrogas. Die Sprünge, welche zumeist von der Kupfertassung ausgingen, ließen weder Rauch noch Flammen durch. Um 4 Uhr 15 Minuten, also 30 Minuten nach Beginn des Brandes, wurden die 20 mm starken Glasfliesen des dritten Fensters (Abb. 1) mit Brause- und Vollstrahl angespritzt. Die Glasfliesen zeigten zahlreiche, kleine sich kreuzende Sprünge, blieben jedoch in ihrer Fassung und ließen weder Rauch noch Flammen durch. Um 4 Uhr 20 Minuten und um 4 Uhr 24 Minuten wurde auch das zweite (Abb. 3) und hierauf das erste Fenster (Abb. 1) mit Streustrahl angespritzt. Auch die Elektro- und Luxfergläser zeigten zahlreiche kleine Sprünge, hielten aber gut in der Fassung und setzten



Abb. 1. Fenster 1 und 3 nach der Probe.

dem Durchschlagen noch einigen Widerstand entgegen. Um 4 Uhr 46 Minuten (also nach 42 Minuten) wurde das Feuer abgedämpft, da eine weitere Erhöhung der Temperatur nicht mehr zu erwarten war. Die Besichtigung der Schmelzkegel ergab, daß im Innern des Brandobjektes die Temperatur von 800° C überschritten, die Temperatur von 900° C jedoch noch nicht erreicht worden war. Die Fenster wurden nun samt den Rahmen aus den Wänden des Häuschens herausgenommen. Obwohl sämtliche Scheiben zahllose Sprünge aufwiesen und hiedurch ein milchiges Aussehen angenommen hatten, konnten die einzelnen Gläser, je nach ihrer Stärke, nur mit einigem Kraftaufwande aus ihrer Fassung gebrochen werden.

Um festzustellen, bei welcher Temperatur das Schmelzen des Glases eintritt, bis zu welcher Temperatur also ein mit Elektro- oder Luxferglas hergestellter feuersicherer Abschluß standhält, wurde am 3. Mai 1. J. im selben Objekte eine zweite Probe vorgenommen. Fenster 2

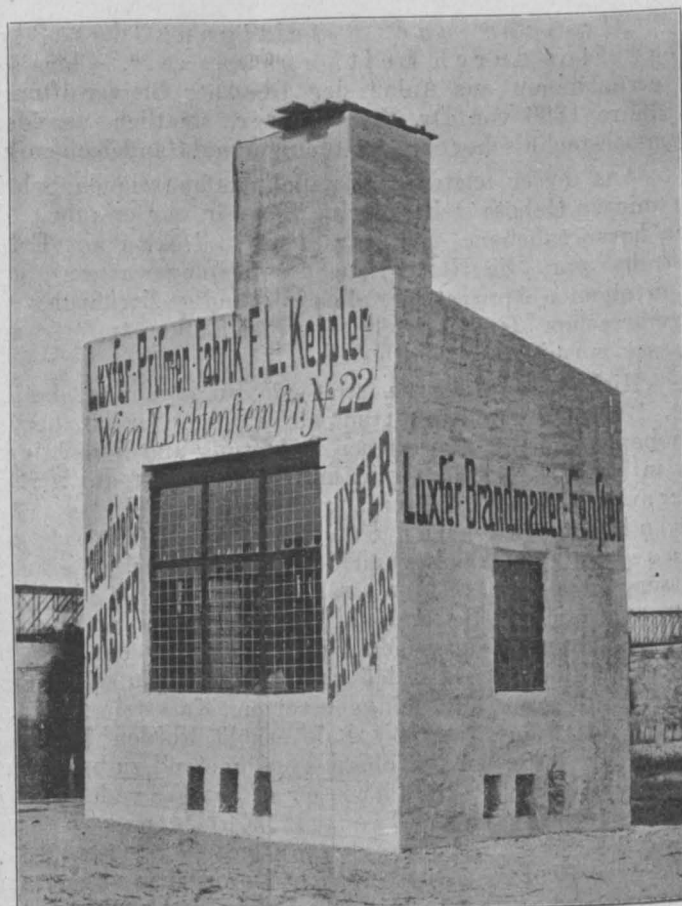


Abb. 2. Fenster 2 und 3 vor der Probe.



Abb. 3. Fenster 2 nach der Probe.

wurde vermauert, an Stelle des Fensters 1 ein aus 8/8 cm großen, 4—5 cm starken Elektroglastafeln hergestelltes, in Eisenrahmen gefaßtes Fenster verwendet und bei Fenster 3 der Abschluß mit 10/15 cm großen,

20 mm starken Glasfliesen wie bei der ersten Probe hergestellt. An Brennmaterial wurden ungefähr 3 m³ weiches, 1 m³ hartes Holz, 320 kg Steinkohle und 30 l Petroleum verwendet.

Nach halbstündiger Brenndauer begannen 3—4 Stück der 20 mm starken Glasfliesen am oberen Rande weich zu werden. Die Glasmasse dehnte sich allmählich und ließ am oberen Rande in der Mitte 1—2 cm breite, nach den Tafellecken verlaufende Öffnungen entstehen. Bei den Elektroglastafeln zeigten sich ebenfalls an den oberen Kanten Öffnungen, deren Breite jedoch 2 mm nicht überstieg. Nach einer Brenndauer von 40 Minuten wurden die heißen Glasfliesen mit Streustrahl und Vollstrahl aus nächster Nähe angespritzt. Das Glas zeigte nachher unzählige kleine Risse, hielt aber noch fest im Gefüge. Das 5 mm starke Elektroglass hielt beim Anspritzen mit Streustrahl stand, wurde aber durch

aber aller Wahrscheinlichkeit nach auch noch etwas höhere Temperaturen aus.

Der Hauptvorteil der erprobten Glassorten liegt darin, daß mit denselben ein lichtdurchlassender Abschluß von hoher Feuersicherheit, gefälliger Form und gefälligem Aussehen hergestellt werden kann. Sie eignen sich daher ganz außerordentlich zum feuersicheren Abschlusse großer Schaufenster und zur Herstellung feuersicherer Abschlüsse zwischen einzelnen Abteilungen in Warenhäusern, Magazinen und Betriebsräumen.

Auch bei Herstellung feuersicherer Fenster und Türen in Brandmauern und Feuermauern, in Stiegenhäusern, Lichtschächten und Aufzügen werden diese Glassorten mit Vorteil zu verwenden sein. Kunstverglasungen für Privatbauten, Kirchenfenster u. s. w. sind mit

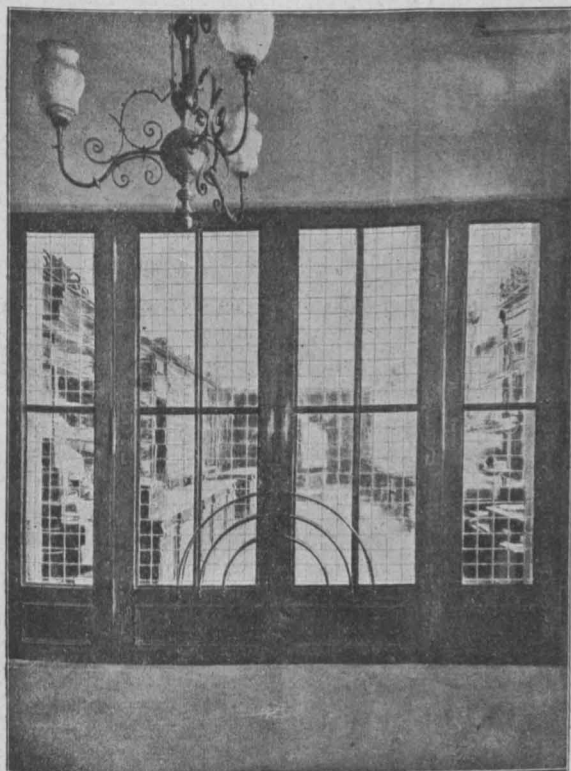


Abb. 4. Vor dem Brande.

den Vollstrahl aus der Fassung herausgebrochen. Die Besichtigung der im Innenraume angebrachten Segerkegel ergab, daß an jeder Stelle die Temperatur von 1000° C überschritten und bis auf nahezu 1100° C gestiegen war.

Fenster aus Elektroglass, Luxferprismen oder Glasfliesen bilden demnach bei Temperaturen bis zu 1000° einen vollkommen feuersicheren Abschluß, wenn die aus den kleinen Gläsern zusammengesetzten Tafeln die Größe von ungefähr 50/80 cm nicht übersteigen. Jedoch auch Fenster bis zur Größe von 1,32 m Höhe und 1,55 m Breite lassen sich mit Hilfe von Eisenrahmen aus den Einzeltafeln von 50/80 cm Größe herstellen und bilden bis zu Temperaturen von 800° C einen vollkommen verlässlichen, feuersicheren Abschluß, halten

Durchgangstür aus feuersicherem und lichtdurchlässigem Luxfer-Elektroglass, angebracht zwischen zwei Verkaufslagern des Warenhauses Jacques Kohn, Berlin, Müllerstraße 182/83.

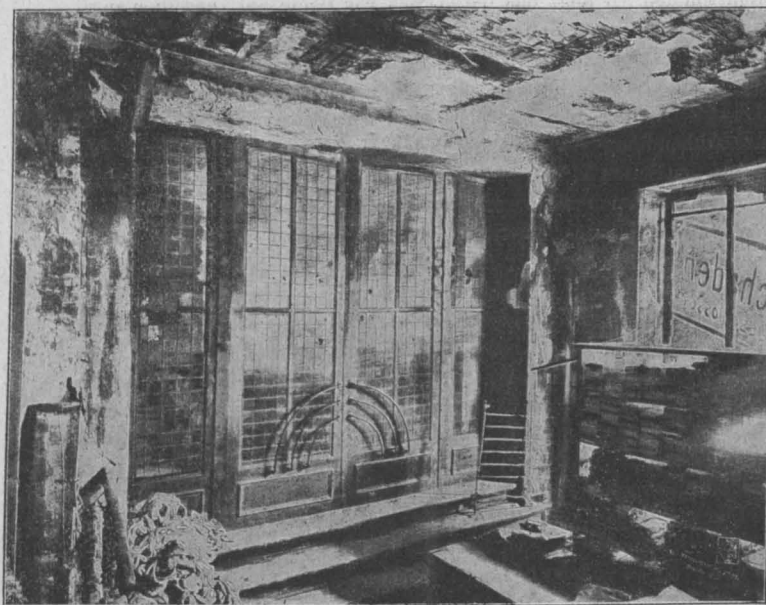


Abb. 5. Nach dem Brande.

Elektroglass verschiedener Art und Form ausführbar. Das Elektroglass hat sich auch schon in der Praxis bestens bewährt, u. zw. bei einem Brande, welcher am 18. Februar v. J. im Warenhause Jacques Kohn in Berlin, Ecke der Müller- und Selerstraße ausbrach. Hier war das Elektroglass als Abschluß einer Öffnung von 3 m Breite und 2,50 m Höhe zwischen zwei Lagerräumen verwendet worden, u. zw. in Form einer zweiflügeligen Metallglastür mit zwei angehängten Fensterteilen aus Elektroglass in gleicher Metallfassung (Abb. 4 und 5). Der Brand, welcher eine Abteilung des Warenlagers vollkommen zerstört hatte, wurde durch den erwähnten Elektroglassabschluß von dem anstoßenden Lagerraum abgehalten.

Wien, am 4. Mai 1904.

Chitil,
Ober-Inspektor der städt. Feuerwehr.

Erklärung

gegenüber einem Artikel des Herrn Dr. Alexander Lang, Dpl. Ingenieur (Frankfurt a. M.), den dieser in Nr. 112 vom 17. Mai 1904 in der Beilage zur „Allgemeinen Zeitung“ unter dem Titel: „Das Maschinenproblem“ veröffentlichte.

Von Josef Popper.

Ich hatte die Ehre, am 7. Jänner 1888 im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein einen Vortrag „Über die ästhetische und kulturelle Bedeutung der technischen Fortschritte“ zu halten, welcher Vortrag in Heft II vom Jahre 1888 der „Zeitschrift“ unseres Vereines nach vollem Wortlaute des Manuskripts publiziert wurde und dann bei Karl Reißner (Dresden) als Broschüre im selben Jahre in erster Auflage und 1901 in zweiter unveränderter Auflage erschien.

Nun veröffentlichte Herr Lang den oben genannten Artikel, dessen Verhältnis zu meiner Abhandlung ich hier zur öffentlichen Kenntnis bringen möchte.

Von den ungefähr sieben Spalten seines Artikels beschäftigen sich etwas über drei mit dem eigentlichen Maschinenproblem, das er zu Anfang, wie ich es tat, mit einem Zitat aus Aristoteles aufstellt. Und in diesen drei Spalten sind die Argumente zum großen (wenn nicht zum größten) Teile mit den meinigen identisch,

und zwar nicht nur dem Inhalte nach, sondern meistens auch dem Wortlaute nach; meine Abhandlung aber wird mit keinem Worte erwähnt.

Ich ersuchte die Redaktion der „Beilage der Allgemeinen Zeitung“ um Aufnahme einer Prioritäts-Verwahrung; sie verweigerte dieselbe auf Grund einer Zuschrift des Herrn Lang an die Redaktion, in der er nach „Rücksprache mit einem Spezialjuristen“ dieselbe ersucht, meine Reklamation zurückzuweisen und hiezu bemerkt, daß „die Stellen, in welchen allenfalls eine Entlehnung einiger Popper-scher Wendungen gefunden werden könnte, vereinzelt und derartig geringfügig sind . . .“; ferner: „ich bestreite, daß ich Poppersche Gedanken entlehnt habe,“ und sodann: „In Poppers Schrift selber finden sich vielfach Dinge, die schon vor ihm von Reuleaux, Sombart, Schmoller u. a. berührt sind, und Popper hat es nicht für nötig befunden, auch nur mit einem Wort „unterm Strich“ auf die Spezialarbeiten dieser Gelehrten hinzuweisen. Wenn meine Ausführungen an vereinzelt unerheblichen Stellen mit denen Poppers übereinstimmen, so liegt das daran, daß wir beide auf dieselben autoritativen Quellen zurückgehen.“

Zur Behauptung: Lang habe nicht von mir entlehnt:

Es sind sieben kürzere oder längere Sätze oder ganze Stellen in Langs Artikel, die sämtlich auf den Seiten 88, 89 und 90 meiner Abhandlung in dem angeführten Hefte unserer Zeitschrift wie auch auf den Seiten 52 bis inklusive 59 meiner Broschüre zu finden sind.

Des Raum mangels wegen kann ich hier diese Stellen nicht anführen und will nur bemerken, daß die nahezu wichtigste Stelle, die auch für Lang höchst wichtig ist, weil er sie als Argument gegen Sombarts Definition der Maschine benutzt, in der ich darauf aufmerksam mache, daß die Maschinen nicht nur quantitative, sondern auch qualifizierte Arbeit leisten und selbst, wenn sie nach Pferdekräften gemessen werden, dennoch nicht als durch Menschen ersetzbar angesehen werden dürfen, ganz genau, beinahe wörtlich genau, durch volle neunzehn Druckzeilen von Herrn Lang übernommen wurde; die einzige Änderung ist die, daß er meine Beispielszahlen von 400 PS einer Lokomotive und von 10.000 PS eines Dampfschiffes durch die resp. Zahlen 1000 und 40.000 PS ersetzte!

Zur Behauptung: Ich habe von Reuleaux, Sombart, Schmoller u. a. entlehnt:

Ich bat die genannten Herren um gef. Beantwortung folgender Frage: „Ob jene Ansichten und Argumente, die in den von mir zitierten — und von Herrn Lang in der Beilage zur „Allgemeinen Zeitung“ wörtlich abgeschrieben — Stellen aus meiner Monographie: „Die technischen Fortschritte nach ihrer ästhetischen und kulturellen Bedeutung“ enthalten sind, ganz oder teilweise schon in Ihren vor dem Jänner 1888 publizierten Schriften vorkommen.“

Herr Geh. Regierungsrat Prof. Franz Reuleaux, der bei dieser Gelegenheit auch sehr wertvolle sachliche Bemerkungen machte, so daß es zu wünschen wäre, er möge sich über das „Maschinenproblem“ wieder einmal öffentlich äußern, schreibt, nachdem er bemerkt, daß er die aus Aristoteles entnommene Stelle in einer besseren Übersetzung und in verwandter Absicht wie bei mir schon im Jahre 1862 in seiner Schrift über die Thomas'sche Rechenmaschine zitiert habe:

„In betreff der sämtlichen übrigen Punkte Ihrer Anfrage muß ich mit Nein antworten. . .“

Herr Prof. Werner Sombart schreibt:

„. . . teile ich Ihnen mit, daß meine erste Publikation über die Prinzipien der Technik der Aufsatz im „Archiv für soziale Gesetzgebung“, Band XIV, 1899, ist. Ihre Schrift war mir nicht bekannt. . .“

Herr Geheimrat Prof. Gustav Schmoller schreibt:

„. . . kann Ihnen gern aussprechen, daß ich meines Wissens weder vor noch nach 1888 genau die oder ähnliche Aussprüche, wie Sie sie als Ihr geistiges Eigentum erklären, getan habe, resp. drucken ließ. . .“

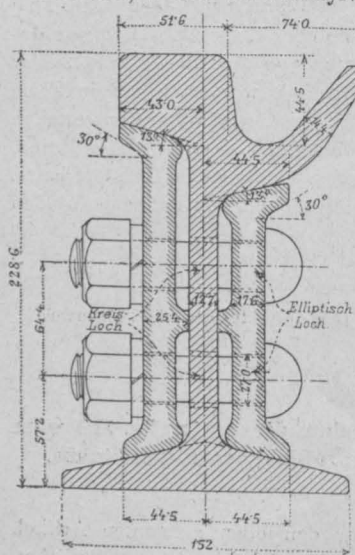
Zur Behauptung: Die entlehnten Stellen seien unerheblich:

Ich kann den sich hiefür interessierenden Leser auf jene Stellen selbst verweisen*) und füge hinzu, daß zwei der drei Herren Professoren, die überhaupt über diesen Punkt sich in ihren Schreiben geäußert hatten, genau die gegenteilige Ansicht des Herrn Lang ausgesprochen haben.

Baden bei Wien, Herbst 1904.

Kleine technische Mitteilungen.

Straßenbahnschiene der Pennsylvania R. R. „Engineering News“ bringen in Heft Nr. 6 den Querschnitt einer Straßenbahnschiene, welche die Pennsylvania R. R. in Philadelphia bei einer



ausschließlich für Frachtenverkehr vorgesehenen Strecke im Laufe des heurigen Jahres zur Verlegung gebracht hat und welche unseres Wissens die schwerste bis jetzt angewendete Eisenbahnschiene darstellt, da deren Gewicht per laufendes Meter 69.8 kg beträgt. Die Zeichnung zeigt den Querschnitt am Stoß, der durch Winkellaschen mit 12 Bolzen überdeckt ist. Die Schiene ruht auf Holzschwellen von 0.23 × 0.17 × 2.58 m Abmessung, die in Abständen von 0.62 m verlegt sind, und wird überdies in 1.67 m Entfernung durch Bandeisen in ihrer Lage fixiert, während sie ihrer ganzen Länge nach in Beton vom Mischungsverhältnis 1 : 3 : 6 eingelagert ist. Ing. Hromatka.

Elektrisch beleuchtete D-Züge Berlin-Köln. Das seit kurzem zwischen Berlin und Köln verkehrende D-Zugpaar führt nur neue D-Zugwagen mit elektrischem Licht. Der elektrische Strom wird durch eine Dynamomaschine erzeugt, die auf einer der inneren Achsen eines der beiden Drehgestelle am Packwagen angebracht ist. Der Strom

wird zunächst nach dem Schaltbrett im Packwagen geleitet und geht dann in die einzelnen Batterien, die sich unter jedem Wagen befinden, und von wo aus die Lampen im Zuge gespeist werden. Jeder Wagen erster und zweiter Klasse hat vier Stromkreise, und zwar einen für die Seitengang- und Abortlampen, einen für die mittlere, einen für die seitliche Deckenlampe und einen für die vier Leselampen. Die einzelnen Stromkreise können jeder für sich aus- und wieder eingeschaltet werden, ebenso kann jede Leselampe für sich ausgeschaltet werden. Der elektrische Strom wird, wie wir in der „Elektrotechnischen und polytechnischen Rundschau“ Frankfurt a. M. lesen, während der Fahrt durch die erwähnte Dynamomaschine erzeugt und durch eine Aluminiumzelle und die elektrische Hauptleitung in die einzelnen Wagen geleitet.

Neuer logarithmischer Rechenschieber (System Rietz).

Von der Maßstabfabrik A. Nestler in Lahr (Baden) wurde eine Verbesserung der bisherigen Konstruktion ihrer Schieber eingeführt. Der neu vorliegende Rechenschieber unterscheidet sich von den bisher gebräuchlichen Konstruktionen dadurch, daß auf der vorderen Seite zu den sonst üblichen vier Teilungen (drei einfache logarithmische Skalen und eine Quadratskala) zwei weitere Teilungen hinzugekommen sind, u. zw. unten eine bisher auf der Rückseite der Zunge befindliche gleichmäßige Teilung, welche die Mantissen der darüber stehenden Zahlen angibt und oben eine aus drei gleichen Abschnitten (Einheiten) bestehende logarithmische Teilung für Kubikzahlen und Kubikwurzeln. Auf Grund dieser Anordnung und durch das Hinzukommen der oberen dreifachen logarithmischen Teilung lassen sich mittels eines bequemen Läufers Logarithmen, Kubikzahlen und Kubikwurzeln direkt be-

*) Die ich auch zur größeren Bequemlichkeit in dem erweiterten Sonderdrucke dieser Erklärung vollständig anführen werde.

stimmen, im Gegensatz zu den alten Schiebern, bei denen jene Rechnungsarten durch Zuhilfenahme der mittleren Zunge umständlich werden. Die übrigen Rechnungsarten, wie Multiplizieren, Dividieren,

Quadrieren, Quadratwurzelziehen u. s. w. werden mit den anderen Teilungen in der üblichen Weise ausgeführt. Nebst Gebrauchsanweisung stellt sich der Schieber auf M 10.

V. P.

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 20. April 1904.

Über Vorschlag des Vorsitzenden wurde beschlossen, dem Antrage des Herrn Professor Czischek, betreffend die Einsetzung eines Ausschusses zur Verfassung von „Normen für Flanschenrohre und Absperrorgane“ beizustimmen. Für diesen Ausschuß wurden seitens der Fachgruppe die Herren Ingenieur Gustav H. Genz und Baurat Ignaz Schneider in Vorschlag gebracht. Nach einigen weiteren geschäftlichen Mitteilungen ladet der Vorsitzende Herrn Reichsratsabgeordneten, beh. aut. Zivil-Ingenieur Adolf Siegmund ein, den angekündigten Vortrag „Über die Verwendung von geschwefelten Bleirohren bei Wasserleitungen“ zu halten.

Der Vortrag erscheint an anderer Stelle der Zeitschrift vollinhaltlich.

Hieran knüpft sich eine längere Debatte, welche im nachstehenden in gekürzter Form wiedergegeben wird.

Ingenieur Freudenthal erwidert auf die Ausführungen des Vortrages, daß nach den bisherigen Erfahrungen im allgemeinen selbst reine Bleirohre nicht als gefährlich angesehen werden können. Man verwendet zu allen Zu- und Hausleitungen fast nur Bleirohre, von welchen in Österreich ungefähr 80% geschwefelt, 10% verzinkt und 10% ohne Überzug sind. In Deutschland werden von den Bleirohren nur ungefähr 10% geschwefelt, 10% verzinkt und 80% ohne jeden Überzug verwendet. Die größten Städte Europas, wie Berlin, Brüssel, London, Lissabon, Paris und Rom, ferner auch fast alle Städte Nordamerikas verwenden reine Bleirohre ohne inneren Überzug.

Was die Härte des Wassers betrifft, so gibt es Städte, in welchen selbe weitaus geringer ist, und zwar noch bis zu 0.6° herab beträgt, welche Städte dennoch Bleirohre verwenden. In Frankfurt a. M. zum Beispiel besitzt das Wasser einen Härtegrad von 0.9° und liegen geschwefelte Bleirohre.

In Wien fand im Jahre 1872 in unserem Vereine eine Diskussion über vorstehendes Thema statt, welche ergab, daß sich alte, seit Jahrhunderten in der Erde liegende Bleirohre, zum Beispiel jene in der Zuleitung zum Donnerbrunnen auf dem Neuen Markte in Wien, tadellos erhalten haben. Die obersten Sanitätsbehörden von England, Frankreich, Preußen, Sachsen u. s. w. haben sich sämtlich für die Zulassung von reinen, also im Innern unverzinkten und ungeschwefelten Bleirohren zur Herstellung von Wasserleitungen ohne Einschränkungen ausgesprochen. Redner regt an, daß die Fachgruppe den vom Vortragenden mitgeteilten Vergiftungsfall weiter verfolgen möge.

Baurat Stradal fragt an, da der Vorsitzende erwähnt hat, daß, wenn die Rohre nach dem Vorschlage des Herrn Hofrat Dr. Gintl durch Einleiten von Kohlensäure eine allmähliche Inkrustierung erfahren haben, mit der Kohlensäurezufuhr aufgehört werden kann, was dann zu geschehen habe, wenn nachträglich neue Leitungen an das Wasserversorgungsnetz angeschlossen werden.

Ingenieur Siegmund erwidert auf die Ausführungen des Herrn Ingenieur Freudenthal, daß es sich nur insofern um Aufnahme von Blei durch Wasser handelt, als dieses durch sehr weiches Wasser, dann durch Luftzutritt und durch längeres Stehen des Wassers in den Bleirohren gefördert wird. In der im Vortrage genannten Station bei Brüx ist die Leitung aus Bleirohren mehr als 600 m lang; es wohnen dort nur wenige Leute, so daß das Wasser in der Regel die ganze Nacht und einen großen Teil des Tages hindurch in den Rohren stehen bleibt. So ist es erklärlich, daß die Analyse Bleigehalt konstatierte. Für Wien sei nichts zu besorgen, da das Trinkwasser hier einen so hohen Härtegrad besitzt, daß von einer Bleiaufnahme nicht die Rede sein kann. Was die Einwendungen des Herrn Baurat Stradal betrifft, bemerkt Redner, daß die Konsequenzen in dieser Angelegenheit noch nicht gezogen worden sind. Es handelte sich in Teplitz nur um einen Versuch, um ein wirksames Mittel, dem Wasser einen höheren Härtegrad beizubringen. Die Hauptsache wird bei

weiterer Anwendung des Verfahrens sein, daß dasselbe im Hochreservoir vorgenommen wird, damit in alle Leitungen schon Wasser tritt, welches die Aufnahmefähigkeit für Blei bereits verloren hat.

Ministerialrat Dr. Illing teilt mit, daß in Jägerndorf in Schlesien, wo ebenfalls Hausanschlüsse mit Bleirohren hergestellt worden sind, Gesundheitsschädigungen bemerkt und Blei in größeren Mengen im Wasser nachgewiesen worden ist, wenn dieses längere Zeit stagnierte. Man hat dort daher den Bewohnern empfohlen, immer vor Wasserentnahme aus der Leitung eine größere Menge Wasser ablaufen zu lassen, im übrigen aber die Bleirohre der natürlichen Inkrustation überlassen.

Baurat Ignaz Schneider bemerkt: Daß die Verwendung reiner Bleirohre bei einer intermittierenden Wasserversorgung bedenklich ist, war bekannt; neu ist aber, daß auch solche Bedenken bei geschwefelten Bleirohren eintreten sollten; immerhin bleibe aber noch festzustellen, ob die Schwefelung der Bleirohre in Teplitz eine einwandfreie war. Aber zugegeben, daß dies der Fall gewesen sei, so ist das Vorkommnis daselbst doch nur ein Ausnahmefall. Daß solche Ausnahmefälle stets Anlaß zu eingehenden Untersuchungen seitens der betreffenden Stadtverwaltungen und Behörden geben, ist selbstverständlich; dieselben können aber keinen Anlaß zu Besorgnissen hinsichtlich der geschwefelten Bleirohrleitungen bei konstanten Wasserversorgungen geben, worüber dezentennialange günstige Erfahrungen vorliegen. Redner müsse sich daher auch dagegen aussprechen, daß, weil man in Teplitz anlässlich des Vorfalles mit den Bleirohren bis auf weiteres das Wasser vor der Entnahme aus der Leitung einige Zeit ablaufen läßt, es als These hingestellt werde, daß dies bei Bleirohrleitungen stets sein müsse.

Ingenieur Freudenthal erklärt den Vorgang der Schwefelung von Bleirohren und schließt hieraus, es sei ausgeschlossen, daß einzelne Stellen der Rohre schwefelfrei bleiben. Derselbe zeigt mitgebrachte Musterstücke vor.

Der Vorsitzende verspricht die Anregung Freudenthals zu verfolgen, spricht dem Herrn Reichsratsabgeordneten Ingenieur Siegmund, der so weit hergekommen ist, für seine interessanten Ausführungen den verbindlichsten Dank aus, beantragt mit Zustimmung des Herrn Ingenieur Freudenthal wegen der vorgerückten Stunde den von diesem noch angekündigten Vortrag auf den nächsten Herbst zu verschieben und schließt nach allseitiger Annahme dieses Antrages die Versammlung und damit die Vortragssession 1903/4 allen Fachgruppenmitgliedern einen recht angenehmen Sommer wünschend.

Der Obmann:

F. Berger.

Der Schriftführer:

Alex. Swetz.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 21. April 1904.

Der Obmann, Ober-Bergrat Sauer, eröffnet die Sitzung und hält zunächst den beiden vor kurzem verstorbenen Fachgenossen, Berg-Direktor Edmund Makuc und Ministerialrat Rudolf Klein, einen Nachruf, worauf sich die Anwesenden zum Zeichen der Trauer von den Sitzen erheben.

Der Vorsitzende teilt dann mit, daß der Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Teilnahme an der am 23. und 24. April in Düsseldorf stattfindenden Hauptversammlung und Festfeier zur Erinnerung an die Neubegründung des Vereines eingeladen hat.

Hierauf werden für den zu bildenden Ausschuß zur Beratung der „Normen für Flanschenrohre und Absperrorgane“ die Herren Josef Langer Ritter v. Podgoro, Ingenieur, und Friedrich Reitlinger, Berg- und Hütten-Ingenieur, gewählt.

Die Veranstaltung einer Exkursion der Fachgruppe wird dem Arbeitsausschusse überlassen und schließlich wird als Ort der ge-

selligen Zusammenkünfte der Mitglieder und Gäste während des Sommers wieder das Hotel Viktoria gewählt.

Nun erteilt der Vorsitzende Herrn Dr. Hugo Koller, Direktor der bosnischen Elektrizitäts-Gesellschaft das Wort zu dem Vortrage: „Über elektrothermische Prozesse“.

Der Vortragende bespricht zunächst die Anwendung der Elektrolyse in der Elektrochemie und die erst später erfolgte Ausnützung der rein thermischen Wirkungen des elektrischen Stromes. Die elektrische Energie ist etwa fünfmal so teuer als die Kohle, aber die Art der Ausnützung der Wärme ist eine sehr verschiedene bei den thermischen und den elektrothermischen Prozessen. Bei der elektrischen Wärmeerzeugung findet keine Zufuhr eines erwärmten Produktes statt sondern eine Energie-Transformation. Die Elektrizität wird also zum allergrößten Teile in nutzbringende Arbeit umgesetzt. Bei gewissen elektrothermischen Prozessen ist eine Ausnützung der elektrischen Energie bis zu 80% möglich, während bei rein thermischen Prozessen die Ausnützung der Wärme eine wesentlich geringere ist (z. B. beim Hochofen 15%, beim Knallgasgebläse nur Zehntelprozente). Die Anwendung des elektrischen Stromes zur Erzeugung von Wärme gestattet die Konzentration der Hitze in außerordentlich kleinem Raume. Auf diesem Vorteile der Hitzekonzentration und der leichten Erzielbarkeit hoher Temperaturen beruht die technische Verwendung der Elektrizität

zur Wärmeerzeugung. Der Vortragende bespricht nun an der Hand zahlreicher Skizzen die gebräuchlichen Typen der elektrischen Öfen und die wichtigsten elektrothermischen Prozesse.

Überblickt man das gesamte Gebiet der Elektrometallurgie, so sieht man, daß sie in Fällen, in welchen es sich um sehr schwer reduzierbare Metalle und um sehr hohe Temperaturen handelt, die alten Methoden verdrängt hat. Mit ihrer Hilfe können Körper dargestellt werden, deren Darstellung früher gar nicht oder nur sehr schwer gelang (z. B. Silizium, Ferro-Chrom, Ferro-Wolfram, die Silizide und die Boride). Von diesen Körpern wissen wir zum Teile noch gar nicht, welche Verwendung sie finden sollen, aber es besteht kein Zweifel, daß sie Substanzen sind, welche für die Technik wertvoll zu werden versprechen. Bei anderen Prozessen (z. B. Eisendarstellung) tritt die Elektrometallurgie in Konkurrenz mit den alten Prozessen. Zur Massendarstellung des Eisens eignen sich die elektrothermischen Prozesse nicht, wohl aber zur Erzeugung von Qualitätsstahl.

Der Vorsitzende drückt dem Vortragenden für den außerordentlich interessanten Vortrag, der mit lebhaftem Beifalle aufgenommen wird, den verbindlichsten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:
J. Sauer.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, daß die Herren: Berghauptmann Josef Scharinger den kgl. serbischen St. Sava-Orden zweiter Klasse, Dpl. Ing. Ernst Lauda, Ober-Baurat im Ministerium des Innern, den kgl. preuß. Roten Adler-Orden dritter Klasse, Ingenieur Richard Hauttmann in Pernegg den kais. russischen St. Stanislaus-Orden dritter Klasse und Ingenieur Oswald Stix in Berlin den kgl. preußischen Kronen-Orden vierter Klasse annehmen und tragen dürfen.

Der Handelsminister hat Herrn Baukommissär Georg Swohoda in Wien zum Bau-Oberkommissär für den technischen Dienst der Post- und Telegraphenanstalt ernannt.

† Eduard Gerlich, ehemals Professor am eidgen. Polytechnikum in Zürich (Mitglied seit 1866), ist am 15. d. M. im 69. Lebensjahre gestorben.

† Josef Prokop. Am 8. Oktober l. J. starb der vielbeschäftigte Baumeister und Unternehmer Josef Prokop, welcher auch langjähriges Mitglied unseres Vereines war. Im deutschen Teile Böhmens 1839 geboren, vollendete er seine Studien an der technischen Hochschule und an der Akademie der bildenden Künste in Wien. Er erbaute viele Wohnhäuser, Fabriksgebäude, einige städtische Schulen, mehrere Eisenbahnstrecken, ein Baulos der Wiener Stadtbahn, die Arkaden am Wiener Zentralfriedhofe und viele andere Untergrund- und Hochbauten für Gemeinden und Eisenbahnen. Als Unternehmer war er hinsichtlich seiner Fachtätigkeit und seines lauten Gebarens, als Mensch wegen seiner unbegrenzten Wohltätigkeit geschätzt und geehrt.

Ing. Alexander Stigler. † 10. Oktober 1904. 1840 in Niederösterreich geboren, vollendete er seine Studien am Karlsruher Polytechnikum. Er wendete sich zuerst dem Mühlenfache zu und trat sodann in die damalige Straßen- und Brückenbau-Gesellschaft ein, um hierauf die selbständige Praxis als Bauunternehmer und Stadtpflasterermeister durch viele Jahre auszuüben. Er erfreute sich seines streng rechtlichen Charakters und seines umfassenden Fachwissens halber der größten Wertschätzung. Später übergab er seine Kanzlei seinem Sohne Ing. Adolf Stigler und zog sich ins Privatleben zurück, ohne jedoch hiedurch etwas von seinem regen Interesse, welches er allen technischen Wissenschaften und unserem Vereine stets entgegenbrachte, aufzugeben.

Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München. Das Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik zählt unter seinen zahlreichen Mitgliedern nicht nur Männer aus allen Berufs- und Gesellschaftsklassen, sondern auch Frauen, die wie Frau Geheimrat v. Bauernfeind, Freifrau v. Cramer-Klett, Frau Geheimrat Krupp u. s. w. in pietätvoller

Erinnerung der hohen Verdienste, die sich ihre Männer um die Naturwissenschaft und Technik erworben haben, auch ihrerseits dem Museum das größte Interesse entgegenbringen und bereits äußerst wertvolle Handschriften, Bücher und sonstige Andenken, die mit dem verdienstvollen Wirken ihrer Männer zusammenhängen, stifteten.

Wettbewerb.

Bau eines Kurkasinos in Grado. (Nr. 42.) Die Kurkommission hat den Termin für diesen Wettbewerb vom 20. auf den 31. Oktober l. J. verlegt.

Offene Stellen.

141. Bei der Salzburger Eisenbahn- und Tramway-Gesellschaft gelangt die Stelle des Betriebs-Direktors zur Besetzung. Gesuche, mit einem curriculum vitae versehen, sind unter Angabe der Gehaltsansprüche bis 31. Oktober l. J. an den Verwaltungsrat dieser Gesellschaft in Salzburg zu richten. Bewerber, welche bereits eine ähnliche Stellung bei Lokalbahnen eingenommen haben, werden unter gleichen Verhältnissen bevorzugt. (Näheres im Anzeigenblatte.)

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung des Baues eines Volksschulgebäudes in Kal, Bezirk Ratschach (Krain) im veranschlagten Kostenbetrage von K 16.726-82. Angebote sind bis 22. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, beim Gemeindeamte Johannistal einzureichen. Vadium K 850.

2. Anlässlich der Erweiterung der Mädchen-Bürgerschule in Ujvidék gelangen die erforderlichen Bauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 39.191-43 im Offertwege zur Vergebung. Angebote auf sämtliche Arbeiten lautend sind bis 24. Oktober l. J., nachmittags 1 Uhr, beim Hilfsämter-Oberdirektor des k. ungar. Ministeriums für Kultus und Unterricht einzubringen. Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen können bei den Architekten Sigmund Herczegh und Alexander Baumgarten in Budapest (VIII Köztetmető-ut 4) eingesehen werden.

3. Wegen Vergebung von Straßenbauarbeiten auf der 5000 m langen Straßenstrecke Sid-Malavasica findet am 24. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, bei der k. Komitatsbehörde in Vukovar (Slavonien) eine Offertverhandlung statt. Der Kostenvoranschlag beträgt a) für Vorarbeiten K 600; b) für Erdarbeiten K 13.000; c) für Kunstobjekte K 2608-80; d) für Steinlieferung K 29.400; e) für den Einbau der Fahrbahn K 4802-76, zusammen K 50.411-56. Die Offertbehalte können bei der genannten Komitatsbehörde eingesehen werden. Vadium K 3000.

4. Die Betriebsleitung der k. u. Staatsbahnen in Debreczen vergibt im Offertwege die Ausführung verschiedener Hochbauten auf der Bahnstation Ungvár. Angebote sind bis 26. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Betriebsleitung einzubringen, bei welcher auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Das zu erlegende Vadium beträgt K 4000.

5. Die Direktion der österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft vergibt im Offertwege die Lieferung von Stab-, Niet- und Profileisen, Eisenblechen, Achsen, Radreifen und Roheisenguß für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. Dezember 1905.

Anbote sind bis 29. Oktober l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der Gesellschaft einzureichen. Die Lieferung hat gemäß der diesbezüglichen Offertbehelfe (Offertformulare, allgemeine und spezielle Lieferungsbedingungen) zu erfolgen, welche bei der Direktion (Materialwesen) in Wien, I Schwarzenbergplatz 3, eingesehen, bezw. behoben werden können.

6. Die Stadt Beregszász vergibt im Offertwege die Konzession für den Bau und Betrieb eines Elektrizitätswerkes zur Beleuchtung der Stadt auf 30 bis 50 Jahre. Anbote sind bis 29. Oktober l. J., nachmittags 5 Uhr, beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen, woselbst auch weitere Auskünfte erteilt werden.

7. Die israelitische Kultusgemeinde Szilágyosmlyó beabsichtigt ein rituales Bad erbauen zu lassen und vergibt im Offertwege die hiebei erforderlichen Bauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 25.505-39, sowie die Lieferung der Kessel und sonstigen Montierungsarbeiten im Kostenbetrage von K 7572. Anbote sind bis 30. Oktober l. J., nachmittags 2 Uhr, beim dortigen israelitischen Kultusgemeindepres Aron Weiss abzuliefern, bei welchem die bezüglichen Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen eingesehen werden können. Vadium 50%.

8. Anlässlich der Erweiterung der Lokomotiv-Montierung der Werkstätte in der Station Laun der Linie Prag—Moldau werden die erforderlichen Hochbauarbeiten sowie die Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktionen im Offertwege vergeben. Die Baukosten für den Hochbau sind auf rund K 105.000 veranschlagt; das Gewicht der Dachtragkonstruktionen ist mit rund 2800 q und jenes der eisernen Fenster mit 250 q berechnet. Anbote sind bezüglich der Eisenkonstruktionen bis 31. Oktober, bezüglich der Hochbauherstellungen bis 3. November l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahn-Direktion Prag zu überreichen. Die Bestimmungen über die Einbringung der Offerte, die Offertformulare, Bedingungen und Projektspläne liegen bei der genannten Direktion (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) zur Einsicht auf.

9. Für die Ausführung der Wagenwerkstätte in Neusandee vergibt die k. k. Staatsbahn-Direktion Krakau sämtliche erforderlichen Erd-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmermanns-, Tischler-, Schlosser-, Glaser- und Anstreicherarbeiten mit Ausschluss der eisernen Dachkonstruktionen und der Dacheindeckung im veranschlagten Kosten-

betrage von K 155.400. Anbote sind bis 5. November l. J., mittags 12 Uhr, bei der genannten Direktion einzureichen, bei welcher auch (Abteilung für Bahnerhaltung und Bau) die bezüglichen Projektspläne, Kostenberechnung und Bedingungen eingesehen werden können. Das vor der Offerteinbringung bei der Staatsbahn-Direktionskasse in Krakau zu erlegende Vadium beträgt K 7750 und hat im Erstehungsfall die Kautions zu bilden.

10. Die k. Freistadt Kassa vergibt im Offertwege den Bau einer Infanteriekaserne. Die zu vergebenden Arbeiten, welche in vier Gruppen geteilt sind, sind mit K 301.982-30 veranschlagt und werden in der am 10. November l. J., vormittags 10 Uhr, stattfindenden Offertverhandlung hintangegeben. Anbote können auch auf die Gesamtarbeiten gestellt werden. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen liegen beim städtischen Ingenieuramte in Kassa zur Einsicht auf. Vadium 50%.

11. Vergebung des Baues eines fünfklassigen Volksschulgebäudes in Karwin. Anbote sind bis 30. November l. J. beim dortigen Gemeindevorstande einzureichen.

12. Bei der k. k. Staatsdruckerei in Wien gelangen nachstehende, durch die Einführung des elektrischen Betriebes verfügbar gewordene maschinelle Einrichtungen im Offertwege zur Veräußerung: a) zwei Compound-Dampfmaschinen von 200, bezw. 100 PS; b) zwei Dynamomaschinen (für Gleichstrom) von je 38.500 Watt Leistung und zwei solche von je 33.000 Watt Leistung aus der Fabrik Ganz & Co. in Leobersdorf. Diese maschinellen Einrichtungen sind seit 1892 im Betriebe und befinden sich in vollkommen gutem Zustande. Anbote sind bis 1. Dezember l. J., mittags 12 Uhr, bei der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien (III Rennweg 16) zu überreichen. Das zu erlegende Vadium beträgt für die große Dampfmaschine K 900, für die kleine Dampfmaschine K 600 und für jede Dynamomaschine K 100. Näheres in der Vereinskasse.

13. Das Bürgermeisteramt St. Gallen (Obersteiermark) vergibt im Offertwege die Lieferung von 5000 m normalen Gußmuffenröhren mit 125 mm Weite, 2500 m Röhren mit 80 mm Weite und 300 m Röhren mit 60 mm Weite für den Bau einer Hochquellenwasserleitung, ferner den Bau eines Hochreservoirs mit 200 m³ Fassungsraum und die Quellenfassung. Nähere Auskünfte erteilt die dortige Gemeindevorstellung.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Baue der großen Alpentunnels am Schlusse des Monats September 1904.

Art der Leistung (Längen in m)	Tunnel . .		Bosruck (lang 4765 m)		Tauern (lang 8456 m)		Karawanken (lang 7969 m)		Wocheiner (lang 6334 m)	
	Seite . . .		Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd	Nord	Süd
1. Sohlstollen.	Gesamtleistung am 31. August	1540-0	1525-7	1581-1	770-5	4262-7	2892-8	—	—	—
	Monatsleistung	—	116-5	167-5	22-5	102-5	89-6	—	—	—
	Gesamtleistung am 30. September	1540-0	1642-2	1748-6	793-0	4365-2	2982-4	—	—	—
2. Firststollen.	Gesamtleistung am 31. August	1400-0	1468-4	690-4	—	4006-2	2700-2	3956-4	2301-6	—
	Monatsleistung	24-0	65-0	20-0	—	248-1	118-8	35-8	—	—
	Gesamtleistung am 30. September	1424-0	1533-4	710-4	—	4254-3	2819-0	3992-2	2301-6	—
3. Vollausbruch.	Gesamtleistung am 31. August	1180-0	1284-6	527-8	—	2996-2	1864-0	3215-6	1865-3	—
	Monatsleistung	12-0	48-0	49-7	—	216-3	73-0	171-3	86-1	—
	Gesamtleistung am 30. September	1192-0	1332-6	577-5	—	3212-5	1937-0	3386-9	1951-4	—
	In Arbeit am 30. September	16-0	24-0	37-5	—	326-2	180-0	332-6	207-6	—
	" " " 31. August	32-0	24-0	49-6	—	322-4	171-0	316-0	224-0	—
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes.	Gesamtleistung am 31. August	1164-0	1196-0	496-6	—	2891-1	1769-0	2996-2	1758-1	—
	Monatsleistung	26-0	88-0	34-4	—	156-1	69-0	224-4	141-0	—
	Gesamtleistung am 30. September	1190-0	1284-6	531-0	—	3047-2	1838-0	3220-6	1899-1	—
	In Arbeit am 30. September	99-5	32-0	42-2	—	165-3	90-0	166-3	52-3	—
	" " " 31. August	125-5	62-2	26-2	—	107-8	86-4	102-4	78-6	—
5. Sohlen- gewölbe.	Gesamtleistung am 31. August	616-0	24-0	225-6	—	250-8	898-5	1616-4	832-1	—
	Monatsleistung	416-0	40-0	19-2	—	—	32-0	—	19-7	—
	Gesamtleistung am 30. September	1032-0	64-0	244-8	—	250-8	930-5	1616-4	851-8	—
	In Arbeit am 30. September	—	—	45-0	—	—	19-0	21-5	—	—
	" " " 31. August	8-0	—	64-2	—	—	9-0	21-5	14-3	—
6. Kanal.	Gesamtleistung am 31. August	1183-4	855-0	236-8	—	982-2	1401-0	1825-0	1534-6	—
	Monatsleistung	—	—	67-0	—	67-8	79-0	—	60-4	—
	Gesamtleistung am 30. September	1183-4	855-0	303-8	—	1050-0	1480-0	1825-0	1595-0	—
	In Arbeit am 30. September	—	20-6	49-0	—	219-0	36-0	—	65-0	—
	" " " 31. August	—	28-0	—	—	268-1	—	—	9-4	—
7. Tunnel- röhre vollendet.	Gesamtleistung am 31. August	76-0	—	—	—	135-5	1398-0	1799-0	603-0	—
	Monatsleistung	—	—	122-0	—	—	82-0	—	503-0	—
	Gesamtleistung am 30. September	76-0	—	122-0	—	135-5	1480-0	1799-0	1106-0	—

1) Hellgrauer dolomitischer Kalk, fest, gebirgsfeucht. Kein Druck, kein Einbau; bis zur Fertigstellung der Dampfanlage unterbleibt die Bohrung.

2) Kein Druck, kein Einbau; teils pneumatische, teils Handbohrung, grünlichgraue Werfener Schichten bis Stollenkilometer 1633-0, ab da Kalkschiefer und Kalktuff. Wassermenge za. 250 Sek./h am Tunnelausgang.

3) Granitgneis, gebankt, kompakt, hart, glimmerarm, geklüftet, trocken; kein Druck, kein Einbau; Maschinenbohrung (drei Brandt'sche Drehbohrmaschinen auf einem Bohrwagen).

4) Harter Gneis mit zunehmender Klüftung, meist trocken. Kein Druck, kein Einbau; Handbohrung.

5) Dolomit mit Breccienkalk, späterhin nur dieser; naß. Kein Druck. Hie und da leichter Einbau; elektrische Bohrung (System Siemens & Halske).

6) Kohlschiefer und Kohlschiefer mit Kalk- und Sandstein-einlagerungen. Zwischen Stollenkilometer 2890 und 2940 und von Stollenkilometer 2968 bis vor Ort sehr starker Druck. Einzelne stärkere Gasausströmungen. Maschinelle Bohrung (Stoßbohrmaschine „Ingersoll“). Provisorischer Einbau folgt der Brust.

7) Wie im Sohlstollen maschinelle Bohrung.

8) Abdeckung des Kanals.

Eingelangte Bücher.

- 1456 Repertorium der Technischen Journal-Literatur. Herausgegeben im kaiserlichen Patentamt. Jahrgang 1903. Berlin 1904, Heymann. (K 40:80.)
- 2190 Die astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. u. k. militär-geographischen Institutes in Wien. XX. Band. Wien 1903, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.
- 2493 Die Nürnberger Kirchen. Von F. W. Hoffmann. Folio. 15 S. m. 6 Taf. II. Serie. Heft 12: Die Baukunst. Von Borrmann & Graul. Stuttgart 1904, Spemann.
- 4475 Jahresbericht des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden für das Jahr 1900. 40. 114 S. m. 6 Taf. Karlsruhe 1904, G. Braun.
- 5116 Bericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1903. 80. 717 S. m. 3 Karten u. 10 Taf. Wien 1904, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.
- 5493 Anleitung zur Photographie. Von G. Pizzighelli. 80. 414 S. m. 222 Abb. und 24 Taf. 12. Aufl. Halle a. d. S. 1904, Knapp. (M 4.)
- 5555 Signal- und Sicherungs-Anlagen. Von Scholkmann. 80. 3. Teil. 2. Band. 4. Abschnitt der Eisenbahntechnik der Gegenwart. Wiesbaden 1904, Kreidel. (M 18.)
- 5867 Budwinskis Sammlung der Erkenntnisse des k. k. Verwaltungsgerichtshofes. XXVII. Jahrgang 1903. Wien 1904, Manz. (K 38.)
- 7140 Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien-Herzegowina im Jahre 1900. 40. 255 S. m. 1 Taf. Wien 1903, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.
- 7564 Bericht über die Tätigkeit und Verwaltung der Feuerwehr der Stadt Wien im Jahre 1903. 80. 117 S. m. Abb. Wien 1904, Verlag des Gemeinderats-Präsidiums.
- 7648 Bericht über die Ergebnisse der k. k. Staatseisenbahn-Verwaltung für das Jahr 1903. 40. 507 S. m. 20 Taf. und 1 Karte. Wien 1904, Verlag des k. k. Eisenbahnministeriums.
- 7649 Bericht über die Verwaltung der bosnisch-herzegowinischen Staatsbahnen im Jahre 1903. 40. 190 S. Sarajevo 1904, Landesdruckerei.
- 8246 Die Maschinen-Elemente. Von M. Schneider. 9. Lfg. Braunschweig 1904, Vieweg & Sohn. (M 5:60.)
- 8631 Die Wechselstrom-Technik. Von E. Arnold: 2. Die Transformatoren, ihre Theorie, Konstruktion, Berechnung und Arbeitsweise. 80. 370 S. m. 335 Abb. u. 3 Taf. Berlin 1904. (M 12.) 4. Die synchronen Wechselstrommaschinen, Generatoren, Motoren und Umformer. 80. 842 S. m. 514 Abb. u. 13 Taf. Berlin 1904, Springer. (M 20.)
- 9203 Publications of the British Fire Prevention Committee. Nr. 82-85. London 1904. Spende des Herrn k. k. Ober-Baurat, Stadtbau-Direktor F. Berger.
- 9313 Die neueren Strahlungen. Von H. Mayer. 80. 65 S. 2. Aufl. Mähr.-Ostrau 1904, Papauschek. (K 1:50.)
- 9393 Die Schiffsmaschinen, ihre Berechnung und Konstruktion mit Einschluß der Dampfturbinen. Von H. Wilda. Folioatlas m. 64 Taf. Hannover 1904, Jänecke. (M 50.)
- 9394 Chemische Untersuchungen der wichtigsten Roh-, Halb- und Endprodukte des österreichischen Salinenbetriebes. Von A. Schnabel. 80. 255 S. Wien 1904. K. k. Hof- und Staatsdruckerei. (K 7.)
- 9395 Neue ausgeführte Eisenkonstruktionen. Sammlung von Eisenbauausführungen erster Firmen. Von J. Hoch. Fol. 25 Tafeln. Berlin 1904, Ernst & Sohn. (M 12.)
- 9396 Die Dampfturbinen, ihre Theorie, Konstruktion und Betrieb. Von H. Wagner. 80. 146 S. m. 150 Abb. Hannover 1904, Jänecke. (M 8.)
- 9397 Berechnung und Entwurf elektrischer Maschinen, Apparate und Anlagen. I. Berechnung und Konstruktion der Gleichstrommaschinen und Gleichstrommotoren. Von Dr. F. Niethammer. 80. 568 S. m. 763 Abb. Stuttgart 1904, Enke. (M 16.)
- 9398 Kleines Wörterbuch der Elektrotechnik. Von E. Lengenbager. 80. 86 S. Zürich 1904, Raustein. (M 1:20.)
- 9399 Wissenschaft und Hypothese. Aut. deutsche Ausgabe. Von F. Lindemann. 80. Leipzig 1904, Teubner. (M 4:80.)
- 9400 Maschinentechnisches Formelbuch mit alphabetischer Zusammenstellung der Formeln. Von S. Herzog. 80. 171 S. Zürich 1904.
- 9401 Die technische Mechanik. I. Mechanik starrer Körper. Von P. Stephan. 80. 344 S. m. 255 Abb. Leipzig 1904, Teubner. (M 7.)
- 9402 Das kgl. Materialprüfungsamt der technischen Hochschule in Berlin. Von Martens & Guth. 40. 386 S. m. 6 Taf. Berlin 1904.
- 9403 Neue Stromzuführungsanlagen für elektrisch betriebene Eisenbahnen, System Oerlikon. Von E. Hüber. 80. 68 S. m. 52 Abb. Zürich 1904.
- 9404 Technisches von der Albulabahn. I. Die neuen Linien der Rhätischen Bahn. 40. 40 S. m. 22 Abb. Zürich 1904.

9405 Manuel, traité théorique et pratique de la résistance des matériaux appliqués au béton et au ciment armé. Par A. Tedesco. 80. 640 S. m. Abb. Paris 1904, Baudry. (Fres. 25.)

9406 Zur Erzeugung der Koppelkurve durch drei Doppelkurbelgetriebe. Von H. Kratzert. 80. 14 S. m. 6 Abb. Wien 1904, Selbstverlag.

9407 Die Ghega-Feier des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines aus Anlaß des fünfzigjährigen Jubiläums der Eröffnung der Semmeringbahn. 80. 29 S. Wien 1904, Selbstverlag.

9408 Aus der amerikanischen Werkstattpraxis. Von Dpl. Ing. P. Möller. 80. 141 S. m. 365 Abb. Berlin 1904, Springer. (M 8.)

9409 Zur Theorie der Wärmespannungen runder Schornsteine. Von A. Leon. 80. Wien 1904.

9410 Über Luft und Lüftung der Wohnung und verwandte Fragen. Von Th. Oehmecke. 80. 35 S. München 1904, Oldenburg. (M --60.)

9411 Zvelební hospodářství vodního na tocích zřizování nádrží Příklad z Wuppery. Napsal A. Jilek. 80. 49 S. m. 3 Taf. Praha 1904.

Mitteilung der Redaktion.

Von der Leitung des Internationalen Ingenieurkongresses werden neuerlich (vergleiche Zeitschrift Nr. 24, S. 372, Nr. 25, S. 384, Nr. 28, S. 420, Nr. 32, S. 468, Nr. 33, S. 480, Nr. 34, S. 492, Nr. 35, S. 504, Nr. 37, S. 528, Nr. 39, S. 552 und Nr. 41, S. 576) versendet und sind, soweit der Vorrat reicht, auch von der Redaktion zu beziehen:

Subject 1. Harbors (Häfen), Paper 6. Harbour Development in Holland (Entwicklung der Häfen in Holland). By H. Wortman, Engineer Royal Corps of Waterstaat, Amsterdam.

Subject 2. Natural Waterways (Natürliche Wasserstraßen), Paper 2. Rolling Dams (Walzenwehre). By K. E. Hilgard, M. Am. Soc. C. E.

Subject 8. Irrigation (Bewässerung), Paper 5. Irrigation in the Hawaiian Islands (Bewässerung auf den Hawaiischen Inseln). By M. M. O'Shaughnessy, M. Am. Soc. C. E.

Subject 9. Railroad Terminals (Eisenbahn-Endstationen), Paper 3. By William Theodore Foxlee, M. Inst. C. E.

Subject 18. Concrete and Concrete-Steel (Beton und Betoneisen), Paper 3. Concrete-Steel Bridges (Betoneisenbrücken). By Fr. v. Emperger, C. E.

Subject 24. Dredges: Their Construction and Performance (Bagger, Bau und Betrieb), Paper 4. Dredging Ocean Bars (Baggern von Seebarren). By J. C. Sanford, Maj. Corps of Engrs. U. S. A.

Subject 25. Steam Turbines (Dampfturbinen), Paper 1. Some Typical Tests of Steam Turbines (Einige typische Versuche mit Dampfturbinen). By Francis Hodgkinson, M. Am. Soc. C. E.

Subject 29. Dry Docks (Trockendocks), Paper 3. By Cuthbert A. Brereton, M. Inst. C. E.

Subject 30. Ordnance (Schußwaffen), Paper 2. Seacoast Gun-Carriage Design and Construction (Geschütz-Lafetten für Küstenverteidigung). By Edward P. O'Hern, Capt. Ordnance Department, U. S. A.

Subject 30. Ordnance (Schußwaffen); Paper 3. Ammunition for Cannon (Munition für Kanonen). By Thales L. Ames, Capt. Ordnance Department, U. S. A.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Der Ausschuß hat in seiner Sitzung vom 11. d. M. beschlossen, die Fachgruppen-Versammlungen Dienstag den 29. November mit einer

Engerth-Feier

zu eröffnen, zu welcher die Fachgruppenmitglieder und alle Vereinskollegen hiemit freundlichst eingeladen werden.

Wien, 14. Oktober 1904.

Für den Ausschuß der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure:

Der Obmann: Prof. Czischek.

601

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

Nr. 44.

Wien, Freitag, den 28. Oktober 1904.

LVI. Jahrgang.

Alle Rechte vorbehalten.

Über amerikanische Schaltanlagen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Elektrotechnik am 14. Dezember 1903 von Dr. techn. **Artur Hruschka.**

Wenn ich heute das Wort ergreife, so müssen Sie, meine Herren, es mir zugute halten, wenn ich für meine Betrachtungen einen Gegenstand wähle, an den sich bei der Besprechung elektrischer Starkstromanlagen zumeist nur ein untergeordnetes Interesse zu knüpfen pflegt. Ich will über die Eigentümlichkeiten amerikanischer Schalttafeln sprechen oder, wie wir bei größeren Anlagen sagen können, der Schaltwände und endlich der Schaltgalerien, wie sie die Erbauer moderner Großzentralen drüben entworfen haben. Wenn die Maschinen der arbeitende Teil einer Starkstromanlage sind, so möchte ich die Schalttafel deren denkenden und fühlenden Teil nennen. Die vielen einzelnen Bestandteile, die gerade elektrische Anlagen kennzeichnen, das Beiwerk kleinerer Gegenstände von geringen Abmessungen, sie alle gewinnen erst die rechte Verwendbarkeit, wenn sie auf einer Schalttafel zusammengefaßt sind.

Wenn wir eine mechanisch-maschinelle Anlage ins Auge fassen, so finden wir in derselben kaum einen Teil, der einigermaßen mit einer Schalttafel verglichen werden könnte, und dies ist aus naheliegenden Gründen erklärlich. Vor allem wäre es fast unmöglich und auch unnötig, die zur Regulierung der Energiezufuhr und -Verteilung vorgesehenen Einrichtungen an einem Punkte zu zentralisieren; dann ist auch ihre Zahl gering; drittens aber wird in mechanischen Anlagen nicht so viel und so genau gemessen, wie es in unserem Fache üblich ist. Die charakteristischen Größen, mit denen ein elektrischer Stromkreis jeweils arbeitet, also Spannung und Stromstärke, Frequenz und Leistungsfaktor, erzeugte Energie und umgesetzte Arbeit, endlich Größen, die einen Schluß auf die Güte der Anlage zu ziehen gestatten, wie etwa der Grad der Isolation, alle diese Größen können durch mehr oder weniger handliche Apparate angezeigt werden. Solche Größen noch dazu fortlaufend zu messen und sogar zu registrieren, ist ungleich einfacher als die Bestimmung der wesentlichsten Daten reiner Maschinenbetriebe; um wie viel leichter läßt sich der Isolationsgrad bestimmen als etwa Dampfdichtheit und Kondensationsverluste, um wieviel leichter sind Stromstärke und Spannung feststellbar als Wassermenge und Gefälle! Die Möglichkeit, diese Größen, deren Kenntnis in einem tadellosen Betriebe notwendig ist, zu messen, hat aber auch ein gewisses Verlangen erzeugt, weitere Größen zu messen und andere Einrichtungen einzufügen, nur um die Forderung höherer Sicherheit oder Bequemlichkeit zu befriedigen. Man kann behaupten, daß man seit der Entwicklung elektrischer Anlagen auch in rein mechanischen Betrieben (Dampfmaschinenbau, Kranbau) öfter und genauer mißt als ehemals, insbesondere und vor allem anderen Wirkungsgrade.

Es ist interessant zu untersuchen, wie in bestimmten Fällen der projektierende Ingenieur bei einer Anlage bald diese, bald jene Instrumente und Apparate in verschiedener Zahl und Verwendung auswählt. Was genommen werden muß und soll, darüber kann nur der entscheiden, der den wirklichen Betrieb im allgemeinen und seine Eigentümlichkeiten in dem ihn beschäftigenden Falle im besonderen

genau kennt und die wahrscheinlichen Betriebsschwierigkeiten und -Störungen vorahnend voraussieht.

Der Umstand, daß die charakteristischen Größen der stromerzeugenden und der stromabnehmenden Apparate, die mit einer Schalttafel zusammenarbeiten, von Fall zu Fall sehr verschieden sind, brachte es mit sich, daß jede einzelne Schalttafel, die eine gewisse Firma erzeugte, eine Neukonstruktion vorstellte. Da außerdem die Auswahl der Apparat- und Instrumententypen, wenigstens bis zu einer gewissen Grenze, auch von zeitlichen und örtlichen Anschauungen abhängig ist und nicht immer durch allgemeine technische Regeln eindeutig entschieden werden kann, zumal solche Anschauungen und Regeln im elektrotechnischen Fache oft in kürzester Zeit sich stark ändern, so erhöht sich die Zahl der Ausführungsmöglichkeiten für Schalttafeln ins Unendliche.

Es zeigt sich nun seit mehreren Jahren das Bestreben großer Elektrizitätsfirmen, ihre Schalttafeln in einer Weise zu bauen, welche es gestattet, diese gleich dem Heere der übrigen Bedarfsartikel, gleich den Maschinen, Transformatoren, Apparaten und Leitungen zu normalisieren. Dies hat den Zweck, durch Aufstellung von Typenreihen Schalttafeln zu erhalten, welche genauer und reiflicher durchdacht und ökonomischer durchkonstruiert sind, als dies bei fortwährenden Neukonstruktionen möglich ist, und die nach den einmal fertiggestellten Zeichnungen unter Einhaltung kurzer Lieferfristen erzeugt werden können. Mit anderen Worten, man will die Schalttafeln einfacher, besser, schneller und billiger herstellen.

Daß man nun auch einen Gegenstand, der scheinbar so vielfältig in seinen Ausführungsformen ist wie eine Schalttafel, mit Erfolg normalisieren kann, zeigen die einschlägigen Konstruktionen der Amerikaner. Sie haben sich zuerst mit dieser Frage beschäftigt und sie bereits in einem Umfange gelöst, gegen welchen die dem gleichen Bestreben entspringenden kontinentalen Ausführungen an Zahl verschwinden. Wir dürfen nicht vergessen, daß jede Normalisierung nur dann Lebensberechtigung besitzt und Erfolge zu verzeichnen haben wird, wenn der ihr unterliegende Gegenstand Massenartikel ist und auch wirklich als Massenartikel abgesetzt werden kann. Dies aber gilt in hohem Grade von den amerikanischen Schalttafeln, sogar jenen für Hochspannung. Gerade drüben ist es nicht üblich, daß ein Besteller alle möglichen und unmöglichen Privatwünsche hegt, sich Werkstattzeichnungen vorlegen läßt, die und jene numerische Angabe willkürlicherweise eingehalten wissen will u. s. w. Man fordert drüben wohl, daß eine Anlage so und soviel Pferdestärken abgebe oder die und jene Lampen speise, und ist in den Anforderungen an Betriebssicherheit, an Reserven und an den Wirkungsgrad sehr rigoros; aber durch welche Zwischenglieder die genannten Funktionen ausgeübt werden, das überläßt der Amerikaner mit großer Seelenruhe der ausführenden Firma, die ja unter dem Damoklesschwert ihrer Garantieverpflichtungen steht. Auch dies, meine Herren, ist ein die Entwicklung von Normali-

sierungen begünstigender Umstand. Endlich müssen wir uns vergegenwärtigen, daß die Montage solcher in der Werkstätte fix und fertig zusammengestellter Normal-Schalttafeln ein Minimum an Zeit, Geld und Verständnis erfordert, was bei Lieferungen in weit entfernte, besonders in überseeische Länder von bedeutendem Vorteile ist. Solche Schaltfelder können, nachdem sie im Versuchsaum ausprobiert wurden (die General Electric Co. z. B. prüft sie bis 1000 V Betriebsspannung mit 2500 V, darüber hinaus mit doppelter Betriebsspannung), je als Ganzes verpackt und versendet werden.

Das Normalisieren von Schalttafeln ist, wie nahelegend, am meisten bei den Schalttafeln mittlerer Ausdehnung ausgebildet worden. Bei Hochspannung ist es schwierig, ganze Felder einheitlich zu gestalten, ganz kleine Anlagen kommen zu selten vor, als daß sie zur Massenfabrikation Anlaß geben würden. Am strengsten tritt das Bestreben nach Einheitlichkeit bei den Schalttafeln für Bahnanlagen mit 500 bis 650 V hervor und macht hier die Herstellung von Normaltypen lohnend.

Das normale amerikanische Nieder- und Mittelspannungs-Schaltbrett zeichnet sich bekanntlich dadurch aus, daß jede Stromerzeugungs- und jede Stromverbrauchseinheit ein eigenes Feld zugewiesen erhalten, so daß sich das Ganze als eine Aneinanderreihung mehrerer in sich abgeschlossener Elemente, Gruppen oder Felder darstellt, in denen die elektrische Zusammengehörigkeit des ganzen zu einer Maschine oder zu mehreren Speisern u. s. w. gehörigen Apparatenmaterials auch durch mechanische Zusammengehörigkeit im Aufbau der Tafelfelder zum greifbaren Ausdrucke kommt. Gebräuchlich sind Felder für jeden einzelnen Generator, Gleichstrom-, Synchron- oder Asynchronmotor, Umformer, Transformator, jede Batterie, Bogenlampengruppe, endlich für einen Speiser oder eine Gruppe von Speisern und bei großen Anlagen für alle die Gesamtleistung darstellenden Geräte (das sogenannte Stationsfeld). Ich möchte dieses System des Aufbaues das System der Einheitsfelder nennen (panel system). Nimmt man eine andere Einteilung nach der Stromart und dem Stromsysteme vor, also in ein monozyklisches, ein-, zwei-, drei-, vier- und sechphasiges Wechselstromsystem und in ein Gleichstrom-Zwei-, Drei- und Fünfleitersystem, so ergeben sich zahlreiche Kombinationen, durch die aber alle in der normalen Praxis vorkommenden Fälle erschöpft sind. Man kann auf Grund dieser Kategorien Bezeichnungen einführen und durch weitere Angabe von maximaler Spannung und Stromstärke jedes einzelne Feld kennzeichnen und mit einer Typenbezeichnung, wie etwa eine Maschine, versehen.

In mechanischer Hinsicht ist an diesen Feldern bemerkenswert, daß das tragende Gerüste für die 1½ bis 2" starken Marmorplatten äußerst simpel ist und z. B. bei der General Electric Co. aus zwei vertikalen, längs beider Ränder laufenden Winkeleisen besteht, an welche die Platten, deren Gesamthöhe normal 90" (2286 mm) beträgt und zwischen 1900 und 2675 mm liegt, mittels Messingschrauben befestigt sind. Dadurch ist es ermöglicht, diese Felder mit den Winkeleisen aneinander zu stoßen und durch weitere Schrauben sofort zu einem Ganzen zu verbinden. Die Westinghouse-Gesellschaft verwendet als Stützen zwei horizontale Winkeleisen, am oberen und unteren Rande. Aus dem System der panel-Konstruktion geht hervor, daß die einzelnen Felder schmal ausfallen. Ihre Breiten betragen 400, 600, 700, 750, selten 900 und 1000 mm. Die Abstützung gegen eine rückwärtige Wand erfolgt durch Gasrohre, die einerseits unter Zwischenschaltung eines Schraubenschlosses in Mauerstützen übergehen, andererseits mittels Weicheisengabeln entweder an den abstehenden Flanschen der Winkeleisen selbst angreifen oder an zwischengeschalteten hochkantigen Blechschildern, zwischen denen dann die Sammeldrahtträger, z. B. zwei-

teilige Fiberplatten mit Öffnungen, eingeklemmt sind. Ein unschätzbarer Vorteil der Vermeidung jedes Eisengerüsts ist der, daß die Tafeln ganz frei stehen. Es kommt also nicht der Fall vor, den wir bei unrichtig entworfenen Schalttafeln finden, daß der Beschauer, wenn er seinen Blick von der wohlgeordneten Vorderseite nach dem rückwärtigen Schaltraum wendet, hier einem konfusen Haufen von Leitungen und Eisenkonstruktionsteilen ratlos gegenübersteht. In der erwähnten einfachen Art präsentiert sich die an den Rändern abgekantete, sonst aber schmucklose Marmortafel des Einheitsfeldes recht unscheinbar im Gegensatz zu der typischen Eleganz deutscher Schaltwände und gewinnt erst bei großen Anlagen, wo 50 bis 60, sogar bis 80 Einzelfelder aneinandergestoßen sind, an Aussehen. Gerade dann tritt der Vorteil der klaren Disposition schlagend hervor, und der Beschauer kann sich prima vista an der Schaltwand abzählen, wie viel Generatoren und Speiser vorhanden sind.

Bevor ich zu größeren Anlagen übergehe, will ich zunächst von den Eigentümlichkeiten kleinerer Schaltanlagen bis etwa 250 V etwas sagen. Auch hier normalisiert man stark für die Zwecke der Beleuchtungstechnik, hauptsächlich um an Kosten zu sparen und die Auswechslung von Bestandteilen zu vereinfachen. Das Material für die amerikanischen Schalttafeln ist entweder heimischer blauer Vermontmarmor oder italienischer weißer Marmor (Westinghouse) oder schwarzer, gut getrockneter, mit mehreren geglätteten Isolationsanstrichen überdeckter Schiefer, der durch eine besondere Bearbeitung eine außerordentlich harte, beständige, glänzende Oberfläche erhält. Die verwendeten Hebelschalter haben durchwegs flache blanke Kupferhebel, die sich zwischen gespaltene, federnde Kupferbacken legen, ohne jedwede Bronze- oder Weicheisenteile. Anschlüsse an Instrumente und Apparate werden stets von rückwärts ausgeführt. Für kleine isolierte Anlagen (Blockanlagen) werden kombinierte Generatoren- und Speiserfelder gebaut. Die Sicherungen für die Speiser werden gar nicht von Fall zu Fall bestimmt, sondern erhalten je 75% der Stromkapazität des Generators. Sammelschienen werden oft aus Aluminium gemacht, das ja drüben billig ist.

Merkwürdig für uns ist die Art der Spannungsmessung bei kleinen Lichttafeln. Normalerweise wird ein Voltmeter nicht geliefert, sondern die zur Beleuchtung der Ampèremeterskala dienende Glühlampe als Spannungsmesser verwendet, allerdings dann mehr nur, wie man drüben sagt, als „pilot lamp“, wie ein Pilot, der ein Schiff so ungefähr in der Mitte der richtigen Fahrstraße steuert. Nur bei ausdrücklicher Bestellung werden Voltmeter, an drehbaren Rahmen seitlich oder oberhalb angebracht, geliefert.

Den nächsten Schritt der Entwicklung von diesen elementaren Gebilden bezeichnen Niederspannungstafeln für folgende Fälle: Einheitsfelder für je einen Generator und 2, 4 bis 6 Speiser, dann für je einen oder zwei Generatoren allein und solche für 2 bis 8 Speiser allein. Immer werden Erdschlußprüfer (Glühlampen mit Umschalter oder Druckknöpfen) verwendet. Sicherungen bis 300 A werden vorne montiert, alle stärkeren rückwärts. Stets wird nur ein umschaltbares Voltmeter in Verbindung mit durchlaufenden Spannungsmeßdrähten zu Meß- und Parallelschaltungszwecken in Anwendung gebracht.

Sowohl bei Generatoren- als auch bei Motorentafeln wird sehr oft in Reihe mit dem Hauptausschalter für alle Pole ein selbsttätiger Starkstromausschalter verwendet, der bei Motoren noch eine zusätzliche Vorrichtung erhält, um bei Rückgang der Spannung zu öffnen. Beide Schaltfunktionen überträgt man hierbei dem Anlasser. In Abb. 1 sind die entsprechenden Schaltungen wiedergegeben; sobald der den Anlasser in der Einschaltstellung festhaltende Halbmagnet infolge Rückganges der Netzspannung oder Kurzschließens durch den Überlastmagnet nachläßt, fliegt der

Anlasserhebel durch Federkraft in die Ausschaltstellung zurück.

In Abb. 2 finden wir eine drüben sehr beliebte Schaltung, die es gestattet, für zwei oder mehrere beieinander stehende, nicht allzusehr verschiedene Motoren nur einen gemeinsamen Anlasser zu verwenden. Allerdings muß sich der Wärter dabei vor Augen halten, daß er stets zuerst den Feldschalter *F* nach links umlegen muß, bevor er weitere Schaltungen durchführt. Da man aber *f* als einen Umschalter ohne Unterbrechung (wie die Erregerschalter von Wechselstromgeneratoren) baut, so ist dadurch eine rechtzeitige Erregung des Motorfeldes gewährleistet. Es muß dann nur darauf gesehen werden, daß *f* nicht in einer Mittelstellung stehen bleiben kann.

Ich will hier einen Anlasser der Cutler-Hammer-Gesellschaft für große Gleichstrommotoren erwähnen, der auf einer Marmortafel eine Reihe einpoliger Schalter, einen pro Widerstandsstufe, besitzt, die vom Wärter nacheinander eingeschaltet werden müssen. Jeder Hebel hat das Bestreben, wieder zu öffnen, und wird in der geschlossenen Lage durch eine Sperrklinke festgehalten, kann jedoch infolge entsprechender mechanischer Ausbildung nur dann eingelegt

1200 und 15.000 A. Das Stationsvoltmeter, auf einem Auslegerarme drehbar befestigt, dient unter Benützung von Steckkontakten sowohl zum Spannungsmessen an den Schienen als auch zum Parallelschalten.

3. Speiserfelder. Diese genügen für 300 bis 1200 A, für einen oder zwei Speiser, mit oder ohne Ampèremeter, sind aber immer mit Blitzableitern und Drosselspulen aus blankem Rundkupfer ausgerüstet. Es kommt auch vor, daß man aus Ersparnis zwei Speiser, wenn ihre Belastung nicht groß und ziemlich gleichbleibend ist, an einen und denselben Automaten hängt, allerdings dann nur zum Schutze gegen die Folgen eines Kurzschlusses. Um von der Größe der einschlägigen Konstruktionen einen Begriff zu geben, will ich erwähnen, daß die Boston Railway Company von der Westinghouse-Gesellschaft Automaten für normal 8000 A, einstellbar zwischen 2000 und 10.000 A, bezogen hat.

Ganz ähnlich, wenn auch in höherem Maße normalisiert, sind die Schalttafeln der General Electric Company für Stromkapazitäten von 2000 bis 6400 A. Die Nebenschlußregulatoren haben nur einfache Hebel, jedoch gespalten wie bei den Zellschaltern und mit Widerständen zwischen beiden Hälften, so daß dadurch die Zahl der

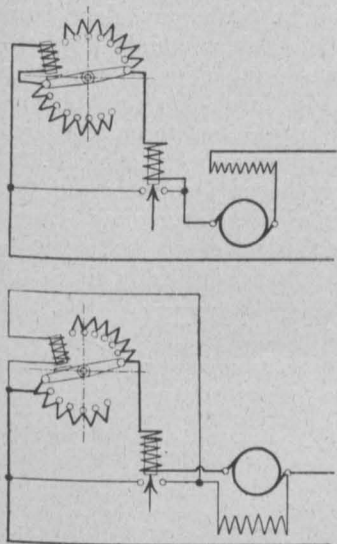


Abb. 1.

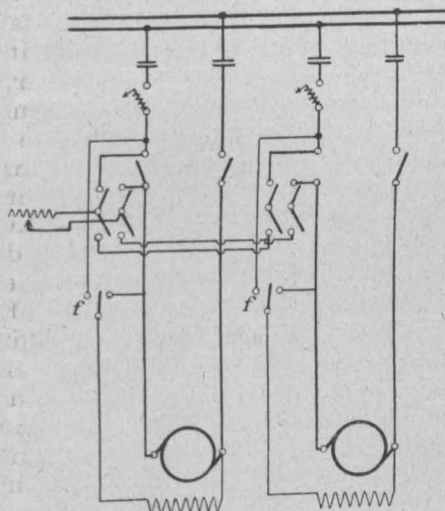


Abb. 2.

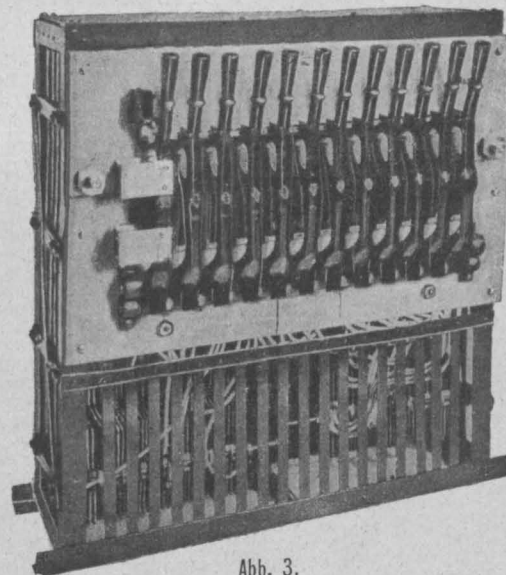


Abb. 3.

werden, wenn unterdessen sein Vorgänger geschlossen ist und festgehalten wird. Der Wärter muß beim Schalter beide Hände benützen und kann eine gewisse Zeitdauer des Anlassens nicht unterschreiten (Abb. 3). Solche Anlasser werden für Motoren bis 1500 PS gebaut.

Die dem Systeme der Einheitsfelder eigentümlichen Vorzüge zeigen sich, wie schon erwähnt, in bestem Lichte bei den Bahnschalttafeln für 550 bis 650 V, da diese die größte Zahl starker Speiser aufweisen, oftmaligen Erweiterungen unterworfen sind und schnelle Bedienung bei Übersichtlichkeit erheischen. Betrachten wir die Konstruktionen der Westinghouse-Gesellschaft, so finden wir folgende Kategorien normaler Ausführungen:

1. Generatorfelder bis maximal 600 A und solche bis maximal 2000 A. Erstere enthalten einen zweipoligen Hebel-schalter und einen zweipoligen Automaten, der in die positive Haupt- und (bei Compoundgeneratoren) in die Ausgleichsleitung (equalizer) eingesetzt ist; bei letzteren finden wir zwei einpolige Hauptschalter und einen einpoligen Automaten in der positiven Hauptleitung, während der Ausgleichsschalter auf einem Piedestal neben dem Generator steht. Die Regulierplatten der Nebenschlußregulatoren sind einheitlich für maximal 75 A Erregerstrom dimensioniert.

2. Stationsfelder mit Ampèremeter für den Gesamtstrom und Voltmeter. Die Stromkapazität wechselt zwischen

Regulierstufen verdoppelt wird. Eine so feine Abstufung wie bei Lichtgeneratoren (Doppelhebelregulatoren der Schuckertwerke besitzen $21 \times 7 = 147$ Stufen) ist eben in einer Bahnzentrale nicht erforderlich. Die Erregerkreise erhalten, im Gegensatz zu unserer Gepflogenheit, stets unterbrechungslose Ausschalter mit einer als Entladewiderstand fungierenden, meist 32kerzigen Glühlampe.

In Bahnanlagen tritt eine wertvolle Eigenschaft der panels in vorteilhaftester Weise hervor: Erweiterungen durch Anbau sind auf einfache, unauffällige Weise zu bewerkstelligen. Treten wir vor eine amerikanische Bahnschaltwand mit 60 bis 80 Speiserfelder in einer Front, so finden wir diese „Uniformierung“ sehr wertvoll und berechtigt.

Ich will nicht unerwähnt lassen, daß zum Erdschlußprüfen Glühlampen, z. B. bei Gleichstrom zwei in Reihe, Mitte an Erde, benützt werden.

Je dunkler eine der beiden Lampen brennt, desto größer ist der Erdschluß an der ihr zugehörigen Leitung; gleichzeitig erglüht die andere umso heller. Beide Lampen können für halbe bis ganze Netzspannung gebaut sein.

Wenden wir uns von den mit niedrigen Spannungen und einfacheren Schaltungen arbeitenden Gleichstromtafeln zu jenen für Wechselstrom. Hier begegnen wir der neuen Kategorie der Erregerfelder. Die Notwendigkeit, solche zu schaffen, wird sich bei größeren Generatoren ergeben. Die

Westinghouse-Gesellschaft beginnt hiemit bei Erregern von 15 PS (110 V) und 20 PS (220 V). Da meist auch Lampen von der Erregergruppe gespeist werden, so finden wir viele Compound-Erregerdynamos. Die Regulierung von Erregungsspannungen kann bekanntlich nach vier verschiedenen Grundsätzen erfolgen. Es gibt (s. Abb. 4):

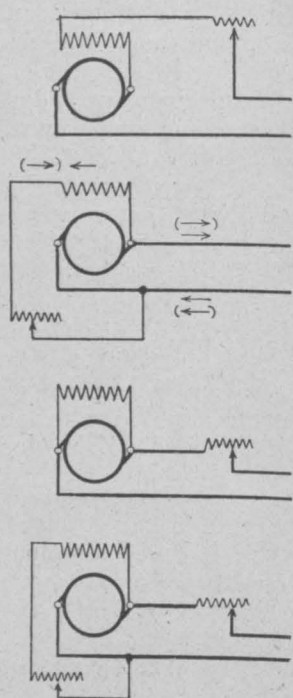


Abb. 4.

a) Reihenschlußerregung mit Reihenschlußregulierung.

b) Nebenschlußerregung mit Nebenschlußwiderstand.

Diese beiden Anordnungen werden bei kontinentalen Ausführungen am häufigsten gebraucht. Die letztere Schaltungsweise erfordert das geringste Leitungsmaterial, da hierbei nur dünne Nebenschlußdrähte zur Schalttafel geführt werden müssen. Der Erregerstrom kann direkt ins Generatorfeld geleitet werden, und eine Messung der Erregerstromstärke mittels Ampèremeters und Shuntwiderstandes ist trotzdem leicht möglich. Es hat sich in manchen Fällen gezeigt, daß bei großen Generatoren mit Nebenschlußerregern ein schlechter Ungleichförmigkeitsgrad oder eine schlechte Regulierung der Antriebskraftmaschine ganz merkwürdige Erscheinungen zeitigt. Sinkt bei Tourenabfall die Erregerspannung und somit auch -Stromstärke, so entladen sich die mit hoher Selbst-

induktion behafteten Magnetspulen des Generators teilweise, indem sie im Erregerkreise eine zusätzliche Spannung induzieren, die nach dem Lenz'schen Gesetze die ursprüngliche Erregerstromstärke erhalten will. Die Magnetspulen liefern also einen dem vorhandenen überlagerten Strom an den Erreger zurück, durch welchen Strom aber infolge der Verzweungsverhältnisse das Erregerfeld geschwächt wird, was zum mindesten zu unliebsamen Wechselspannungsschwankungen, eventuell sogar zu einer Umpolarisierung der Erreger Anlaß geben kann, so daß die Spannung ganz ausbleibt. Bei gut regulierten Kraftmaschinen wird dies aber kaum eintreten.

c) Nebenschlußerregung mit konstantem Nebenschlusse und Reihenschlußregulierung.

d) Nebenschlußerregung mit Regulierung im Nebenschlusse und im Hauptkreise. Diese Regulierungsweise finden wir bei allen amerikanischen Anlagen angewendet. Der Regulator wird hierbei mit zwei konzentrischen Handrädern ausgestattet.

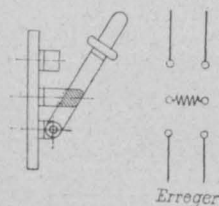


Abb. 5.

Die in Erregerkreisen eingesetzten Schalter sind, wie schon erwähnt, unterbrechungslos und entweder Steckkontakte oder Drehschalter mit Federkontakten oder endlich Hebelschalter nach Abb. 5.

Eine eigenartige Spannungsregulierung entdecken wir an den von der Stanley-Gesellschaft ausgeführten sogenannten „S K C“ (Stanley-Kelly-Chesney) -Generatoren, welche durchwegs der sonst fast allgemein verlassenen Induktortype angehören, die erst in neuester Zeit bei Dampfturbinengeneratoren wieder zu Ehren kommt. Solche Generatoren besitzen bekanntlich ein rotierendes Stahlgußrad ohne jedwede Wicklung, während Feld- und Ankerwicklung getrennt im selben Stator untergebracht sind. Die Erregung wird durch eine einzige, das rotierende Rad umfassende, stehende, schwere Spule mit Bronzekasten geliefert. Aus

der Wirkungsweise dieser Generatoren geht hervor, daß man sie, da immer nur die Hälfte aller Ankerspulen arbeitet, nämlich jene, auf welche der magnetische Fluß durch die wandernden Polzähne augenblicklich übergelenkt wird, wirksam ist, mit möglichst hoher Sättigung ausführen muß. Daraus ergibt sich, daß man die Spannung nicht mehr durch Änderung der Erregung verändern kann, sondern den angestrebten Zweck durch Zu- oder Abschalten von Ankerspulen zu erreichen suchen muß. Das ist allerdings bei Hochspannung keine angenehme Aufgabe, und man wird von vornherein sagen können, daß diese Regulierungsart bei stark schwankender Last (und besonders bei schwankendem und schlechtem Leistungsfaktor, der bei diesen Maschinen großen Spannungsabfall erzeugt) sehr unerwünscht sein wird. Auf den Maschinenframe kommen zwei übereinander liegende Marmorplatten. Durch Handhebel vor der ersten Platte kann man die betreffenden Ankerspulen schalten, wobei die Kurzschlüsse der unterbrechungslos geschalteten Regulierwindungen durch eine zwischen die Hälften des gespaltenen Kontakthebels gelegte, zwischen den beiden Marmorplatten befestigte Drosselspule gemildert werden. Bezeichnend für die S K C-Generatoren ist die Möglichkeit, die Spannung jeder Phase für sich einzustellen. Ich glaube aber, daß für eine solche sich aus der Natur der Regulierung dieser Maschine leicht darbietende Möglichkeit gar keine Notwendigkeit vorliegt, denn bei reinen Kraftübertragungen, wie sie gerade durch die im kalifornischen Westen aufgestellten Stanley-Generatoren betrieben werden, ist kein Bedürfnis dafür erfindlich; der andere Fall, daß Drehstromlampen in größeren Gruppen nur an eine Phase geschaltet werden, ist nicht gebräuchlich. Einen gewissen Wert hat der erwähnte Gedanke nur beim nicht-verketteten Zweiphasensystem, bei welchem dann die zwei Generatorhälften wie unabhängige Maschinen arbeiten können. Es genügen aber in diesem Falle Autotransformatoren zur unabhängigen Phasenregulierung (Abb. 6). Das Anbringen eines Feldregulators auf dem Maschinenframe zerstört auch die Einheitlichkeit der Schaltanlage und erschwert das Parallelschalten ungemein, da Regulator und Voltmeter getrennt liegen.

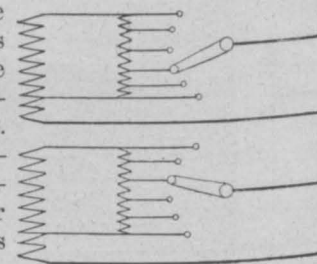


Abb. 6.

Von Wichtigkeit bei Wechselstromschalttafeln sind außer den Vorkehrungen für die Erregung jene, die man für das tadellose Synchronisieren von parallel arbeitenden Wechselstromgeneratoren untereinander oder eines Generators mit dem Netze vorsieht. In der Praxis verwendet man normalerweise Glühlampen oder Voltmeter oder beide zugleich. Nur selten werden andere Mittel gebraucht, dann nämlich, wenn von den beiden zu synchronisierenden Vorrichtungen oder Apparaten nur eine Spannung hergibt, z. B. beim Synchronisieren eines durch Fremdantrieb auf Touren gebrachten Drehstrommotors mit seinem Netze durch eine mittels Glüh- oder Bogenlampe erhellte stroboskopische Scheibe. Den Synchronisierglühlampen kann man im allgemeinen den Vorwurf nicht ersparen, daß ihre Lichtschwankungen den Spannungsschwankungen an ihren Klemmen etwas nacheilen. Es ist aber nur Sache der Übung, das Einschalten etwas vor dem von den Lampen als günstig angezeigten Augenblicke vorzunehmen, was sich überhaupt immer empfiehlt. Besser ist es, etwas zu früh als zu spät zu schließen, da im ersteren Falle die synchronisierende Kraft der Querströme sofort einsetzt, bevor die Mittellage der Schwingung erreicht ist. Am häufigsten vergleicht man zwei nach dem Einschalten in gleicher Phasenstellung arbeitende Stromphasen direkt oder durch Zwischenschaltung von Spannungstransformatoren und speist mit ihrer Summen-

spannung die für die doppelte Netzspannung (Transformatorspannung) gebauten Glühlampen. Je nachdem Reihen- oder Parallelschaltung vorliegt, gibt sich der Augenblick zum Schließen des Schalters durch volles Erglühen oder gänzlich Erlöschen der Lampen dem Beschauer kund. Dies ist die verbreitetste Art, Lampen zum Dienste heranzuziehen, aber, wie ich gleich bemerken will, nicht die einzige. Eine unbedeutende Änderung der Schaltung erhöht die Genauigkeit der Beobachtung. Von den drei Forderungen, die im Zeitpunkt des Parallelanschlusses befriedigt werden müssen, das sind Gleichheit der beiderseitigen Spannungen, der Wechselzahlen und der Zeitstellungen der Spannungswellen, ist die erste die am leichtesten zu erfüllende und unwichtigste, die letzte aber, der Synchronismus, jene, der man am schwierigsten entsprechen kann. Arbeitet man mit hellen Lampen — die in Europa beliebtere Variante — so können, wie uns Abb. 7 lehrt, trotz richtiger Spannung und Frequenz die Phasenstellungen nicht unbeträchtlich voneinander abweichen, ohne daß die volle doppelte Lampenspannung wesentlich herabgedrückt wird. Es ist $E_1 = 2 E \sin \frac{\alpha}{2}$ (E_1 Lampenspannung, E zu vergleichende Spannungen), und der Differentialquotient $\frac{dE_1}{d\alpha} = E \cos \frac{\alpha}{2}$ zeigt uns an, wie rasch sich E_1 mit α ändert. Bei $\alpha = 180^\circ$ ist diese Größe gleich Null. Wir können sogleich vermuten, daß sich das mit dunklen Lampen arbeitende Synchronisierverfahren — in Amerika üblich — vorteilhafter gestalten wird; hierbei ist der Differentialquotient gleich E , die Empfindlichkeit höher. Hier

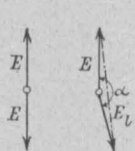


Abb. 7.

aber läßt uns die Glühlampe im Stiche: ihre Lichtstärke ist der sechsten Potenz der Spannung proportional, die Lampe spricht auf ganz kleine Spannungen überhaupt nicht mehr an. Dieses Verfahren ist also im Gegenteil ungenau. Woodbridge (von der General Electric Co.) hat einmal ein Verfahren zum Patent angemeldet, bei welchem die Spannungen zweier ungleichartiger Phasen in Vergleich treten (Abb. 8). Hierbei ist der Differentialquotient $\frac{E}{2}$. Es ist mir nicht bekannt, ob dieses Verfahren nennenswerte Verbreitung gefunden hat.

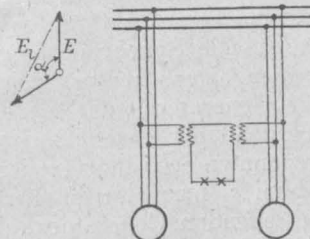


Abb. 8.

Ich will Ihnen, meine Herren, nun, mit teilweiser Benützung einer Zusammenstellung in „Electrical World and Engineer“, die der amerikanischen Praxis geläufigen Synchronisierschaltungen vorführen. Fast stets finden wir durchlaufende Synchronisierdrähte (synchronizing busses); alle erforderlichen Schaltungen werden durch anschließende Steckkontakte ausgeführt (plugs), auf deren Hartgummiplatte, welche die Stecker trägt, die Schaltung zwischen denselben schematisch angegeben ist. Um ein und dasselbe Voltmeter zum Spannungsmessen oder zum Synchronisieren verwenden zu können, werden verschiedene plugs zur Anwendung gebracht. In Abb. 9a wird entweder bei dunklen Lampen (mit je einem Stecker s_1 pro Generator) oder bei hellen Lampen (ein Stecker s_2 bei einem, ein Stecker s_3 beim anderen Generator) synchronisiert. Für jeden Generator ist nur eine Lampe vorzusehen, obzwar während des Parallel-

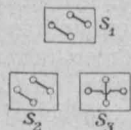
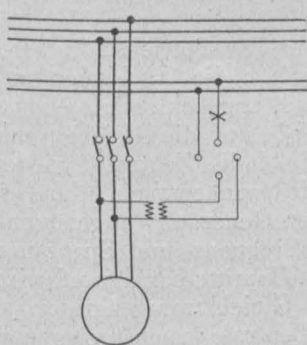


Abb. 9a.

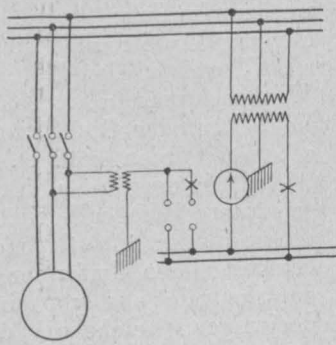


Abb. 9b.

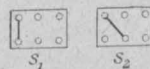
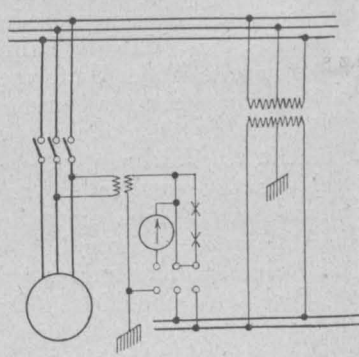


Abb. 9c.

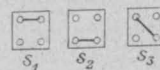
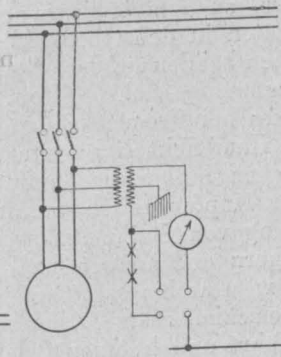


Abb. 9d.

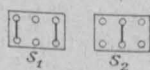
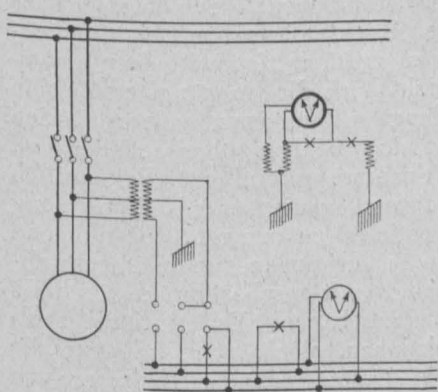


Abb. 9e.

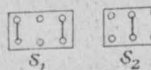
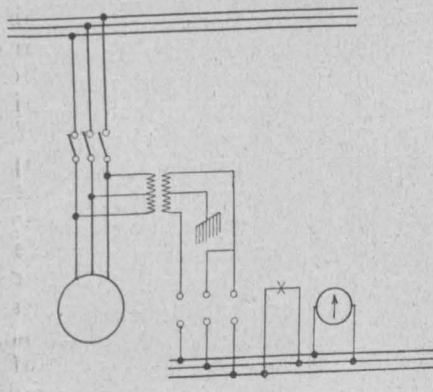


Abb. 9f.

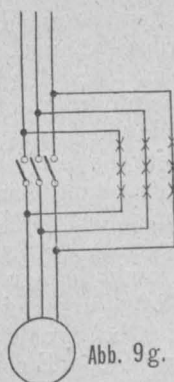


Abb. 9g.

schaltens immer deren zwei in Reihe liegen. Abb. 9b zeigt eine Schaltung zum Synchronisieren zwischen einem Generator und dem Netze. Nach erfolgtem Einstecken des abgebildeten Steckers muß man auf dunkle Lampen einstellen, während das Synchronismusvoltmeter volle Spannung zeigt. Ebenso ist es bei Schaltung in Abb. 9c, bei welcher jedoch zwei Stecker, s_1 für Spannungsmessung am Generator, s_2 für Synchronisieren, abwechselnd zu benützen sind. Eine weitere, sehr häufig verwendete Variante zeigt Abb. 9d. Hier stehen drei Stecker in Verwendung, s_3 ist normalerweise immer in Tätigkeit, während s_1 zur Spannungsmessung und s_2 zum Synchronisieren bei dunklen Lampen dient. Die

Schaltungen in Abb. 9 e und f sehen eigene Synchronismusvoltage vor, die samt der gemeinsamen Lampe auf einer drehbaren Konsole in der Mitte oder an einem Ende der Generatorschalttafel befestigt werden. Erstere Abbildung zeigt ein Zweiskalenvoltmeter, das bei Synchronismus mit einem Zeiger auf Null, mit dem anderen auf volle Spannung weist. Die Synchronisierschaltung ist hier der Deutlichkeit wegen eigens herausgezeichnet. Diese Schaltung wurde für die Generatoren der neuen New-Yorker Hochbahnzentrale (Manhattan Elevated Railway) angenommen. In beiden letztgenannten Schaltungen dient Stecker s_1 zum Parallelschalten, wobei s_2 normalerweise während des ganzen Betriebes des betreffenden Generators eingesteckt bleibt. Endlich zeigt Abb. 9 g eine Schaltung für rotierende Umformer, in der mit dunklen Lampen Synchronismus erreicht wird. Ist der Drehungssinn des von der Gleichstromseite angelassenen Umformers richtig, so pulsieren während des Synchronisierens alle Lampen gleichzeitig, bei unrichtigem Drehungssinn dagegen erglänzt eine Gruppe nach der anderen.

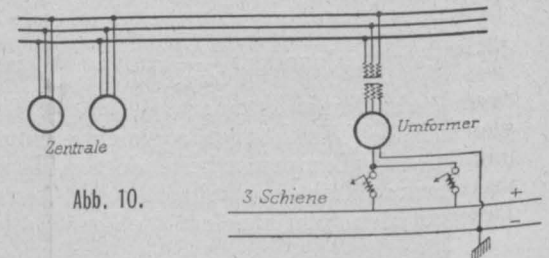
Zu den Wechselstromgeneratoren selbst übergehend, will ich bemerken, daß zwischen Generatoren und Sammelschienen meist keine Sicherungen verwendet werden, entweder hat man in großen Anlagen Überlastungs-, bezw. Überlastungs- und Rückstromautomaten mit Relais oder weiter nichts als den Hauptausschalter. Man nimmt an, daß ein etwaiger übermäßiger Querstrom beim Pendeln geradezu dazu benützt werden soll, die Generatoren wieder in Tritt zu bringen, und daß solche zeitweilig auftretende Stromüberlastungen von den Generatoren anstandslos vertragen werden. Außerdem sind die Verbindungsleitungen von den Generatoren weg derart sorgfältig hergestellt und verlegt, daß Kurzschlüsse kaum vorkommen werden. Für Kurzschlüsse an den Speisern aber sorgen Sicherungen oder Automaten in denselben. Interessant ist es, daß in Bahnbetrieben bei den auf der Wechselstromseite großer Umformer vorkommenden hohen Stromstärken von mehreren tausend Ampères bei Frequenzen von 50 oder 60 schon ein merklicher Hauffeffekt sich geltend macht, so daß man gut tut, in solchen Fällen die Sammelschienen zu unterteilen und sie aus Kupferstreifen zusammenzusetzen. Nach einer Berechnung von Steinmetz ist die Differenz der Stromdichten im Innern und an der Oberfläche eines Kupferdrahtes von 15,6 mm Durchmesser bei 60 Perioden schon 50%. Die Sammelschienenansätze aller großen Anlagen sind doppelt ausgeführt und besitzen Selektoren oder Wählschalter pro Generator und pro Speiser. Diese auf Schaffung einer Reserve hinzielende Zweiteilung erstreckt sich auf Hoch- und Niederspannungsschienen.

Die Schalttafeln für Umformer weisen Wechselstrom-, Gleichstrom- und Speiserfelder auf. Die Westinghouse-Gesellschaft führt die auf den Umformerwellen sitzenden Anlaß-Induktionsmotoren derart aus, daß sie auf zweierlei Spannung geschaltet werden können. Hiedurch kann man dem mit niedrigerer Polzahl als der Umformer ausgestatteten Anlaßmotor zweierlei Schlüpfung, entsprechend Tourenzahlen über und unter Synchronismus, geben und somit bequem synchronisieren. Bemerkenswert ist auch die bei Umformern und Synchronmotoren häufig anzutreffende Verwendung von Phasenverschiebungs- $(\cos \varphi)$ -Messern an Stelle von Ampèremetern. Auch der $\cos \varphi$ an den Sammelschienen wird, als im allgemeinen nicht immer mit dem der Generatoren übereinstimmend, oft durch ein eigenes Instrument angezeigt. Jedenfalls gelingt bei Synchronmotoren und Umformern mit flachen V-Kurven das Einstellen auf $\cos \varphi = 1$ mit obigen Instrumenten besser als mit Strommessern. Bei General Electric-Umformern ist es gebräuchlich, auf der Gleichstromseite nur die positive Leitung zur Schalttafel zu führen und dort an einen Automaten anzuschließen. Die negative Sammelschiene und die Ausgleichs- (equalizer-) Schiene hingegen werden direkt seitlich und

unterhalb der Umformer in einen Kanal versenkt und ihre Schalter auf Gußpedestalen neben den Maschinen postiert; dadurch wird viel Kupfer gespart und die Möglichkeit eines Sammelschienenkurzschlusses umgangen. Auf der Wechselstromseite erhalten Umformer niemals Automaten und, wenn jeder Umformer seinen Transformator oder seine Transformatoren hat, auch keine Sicherung. Wohl aber werden in allen Fällen die Hochspannungsschalter der Transformatoren mit Sicherungen kombiniert. Nicht vergessen darf man, daß bei Umformern, die von der Gleichstromseite angelassen werden, das Feld nach erfolgter Inbetriebsetzung an die Klemmen des Umformers, bezw. bei Umformern mit Lammeschen separaten Erregern an die Klemmen der letzteren umgeschaltet werden muß, ohne den Stromlauf zu unterbrechen, wozu es eigens konstruierte Schalter gibt.

Ich will hier einfügen, daß ich beim Besuche der mit dritter Schiene ausgestatteten Vollbahn von Albany nach Hudson folgende Betriebsvorkehrung fand, die den Zweck hat, im Falle einer in der Zentrale eingetretenen allgemeinen Störung sofort nach Behebung derselben sämtliche von einer 22.000 V-Drehstromfernleitung gespeisten rotierenden Umformer der einzelnen Unterstationen gleichzeitig und in der kürzesten Zeit wieder anzulassen (s. Abb. 10).

Die dritte Schiene bildet von Station zu Station Sektionen, die durch Schließen der Automaten auf den Speiserfeldern zu einem continuum aneinandergereiht werden. Im Falle



allgemeiner Stromlosigkeit infolge Betriebsstörung lassen alle Wärter in den Unterstationen die Umformer auf der Wechselstromseite an das Netz angeschlossen, ebenso die Felder auf der Gleichstromseite; nur die Gleichstromhauptschalter werden geöffnet. Sobald die Zentrale wieder betriebsfähig geworden ist, wird zunächst ein durch einen separaten Erreger beeinflusster Generator angelassen, und dieser nimmt mit steigender Frequenz und Spannung alle erregungslosen Umformer mit. Unmittelbar darauf wird von der Zentrale aus von einem Gleichstromgenerator, einem derjenigen, welche die der Zentrale nächstgelegenen Abschnitte der dritten Schiene direkt speisen, an die aneinandergereihten, unter sich geschlossenen dritten Schienen Gleichstrom abgegeben und dadurch Erregerstrom in die Umformerfelder geschickt. Hierbei schlüpfen die in unrichtiger Polstellung rotierenden Umformer von selbst um eine Polteilung zurück. Es ist dadurch die ganze Anlage selbsttätig in Betrieb gesetzt worden.

Es kann heute nicht meine Aufgabe sein, die Instrumente und Apparate der besprochenen Schaltanlagen zu schildern, sondern nur den Blick auf gewisse Eigentümlichkeiten ihrer Anwendung zu richten. Ich will aber nichtsdestoweniger mit Rücksicht auf die in jüngster Zeit in Kalifornien zur Verwendung gekommenen außerordentlich hohen Betriebsspannungen doch einiges über Schalter und Sicherungen für extreme Spannungen einfügen. Bekanntlich ist man seit vielen Jahren daran gegangen, für Hochspannung Ölschalter zur Anwendung zu bringen. Bestimmend war hiebei das Bestreben, nach außen hin möglichst abgeschlossene, kleine Schalter mit rascher Funkenlöschung und vorzüglicher Isolation zu bauen. Es existieren zahlreiche Ölschalterkonstruktionen, doch waren hierin die Amerikaner führend. Sie bauten zunächst Schalter von 2500 bis 15.000 V. Für höhere Spannungen suchte man wieder Luftschalter von 15.000 bis 25.000 V zu verwenden. Sehr kurze Zeit darnach jedoch gelang es, Ölschalter auch noch bis 30.000 V mit Erfolg zu bauen. Man war hiebei

allerdings sehr vorsichtig in der Auswahl der Materialien und fand insbesondere, daß die Reinheit des Öles überhaupt und vor allem sein wasserfreier Zustand von ausschlaggebender Bedeutung für gutes Funktionieren sind. Die General Electric Company bezieht von der Standard Oil Company eine ganz bestimmte Sorte von „Schalteröl“ und transportiert es unter luftdichtem Abschlusse. In neuester Zeit hat sich dasselbe Spiel mit dem Hinauftreiben der als höchstmöglich anerkannten Spannungsgrenze von 30.000 bis 80.000 V wiederholt, wie ich später zeigen werde.

Mit der zunehmenden Aufmerksamkeit, die man der Konstruktion von Hochspannungsapparaten zuwendete, stellte sich das Bedürfnis heraus, die Schalter durch Relais zu selbsttätigen Apparaten, ähnlich wie bei Niederspannung,

5. Kombinationen der genannten Arten: z. B. Relais für momentanes Öffnen unter Kurzschluß und für Auslösung bei längerer Überlastung von bestimmter Dauer u. s. w.

Ölschalter über 2500 V werden in gemauerte Zellen gesteckt und bei mehr als 10.000 V wird noch jeder Pol für sich eingemauert. Abb. 11 zeigt die Aufstellung von Ölschaltern in Zellen unterhalb der doppelt ausgeführten Drehstromsammelschienen. Die Übertragungsgestänge sind aus imprägnierten Holzstangen zusammengefügt. Die Auslösung des am Schalter befindlichen Kniehebelmechanismus erfolgt durch den unten befindlichen Elektromagneten. Die schematische Abb. 12 zeigt eine Variante der Gestängekonstruktion. Wird der Anker *a* angezogen, so steigt die Stange *b* und läßt den gestreckten Kniehebel einknicken,

worauf sich der Schalter durch das Eigengewicht der Kontaktquerhüpter öffnet. Abb. 13 endlich gibt ein Bild einer für die West Kootenay Power & Light Co. bestimmten Hochspannungsschalttafel: *a* ist das Erregerfeld, *b* sind Felder für vier Generatoren, *c* das den letzteren gemeinsame Stationsfeld, *d* vier Felder für die Niederspannungsseiten von Hinauftransformatoren, *e* jene für die Hoch-

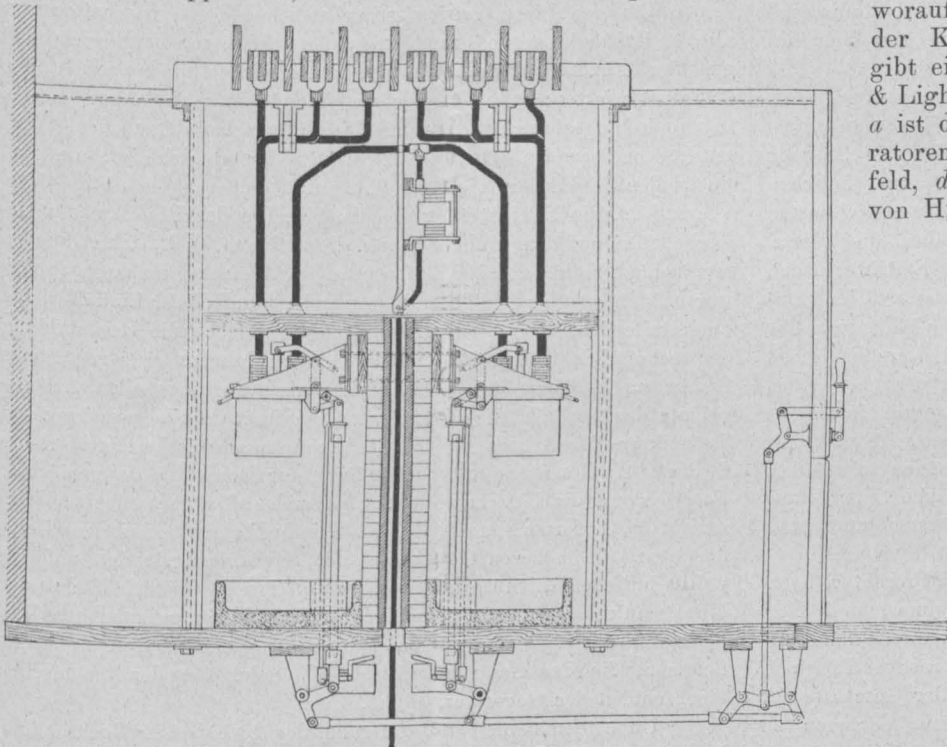


Abb. 11.

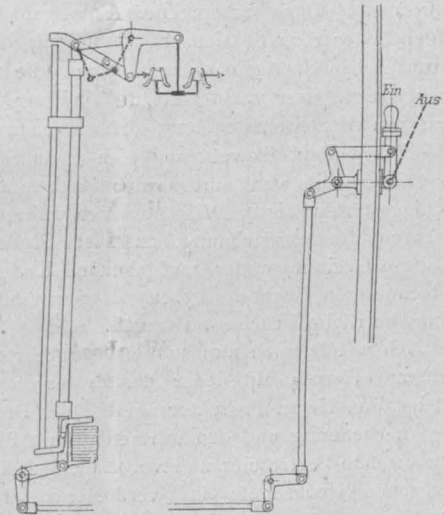


Abb. 12.

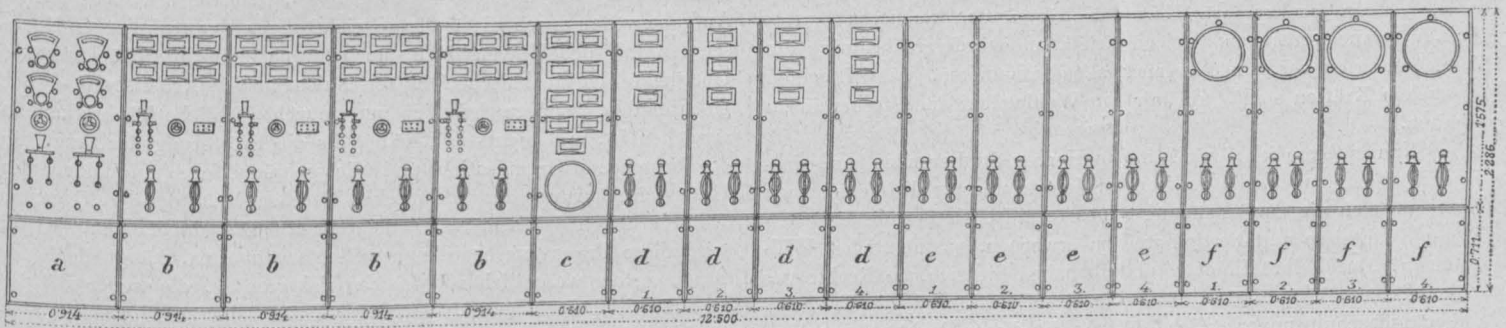


Abb. 13.

auszubilden. Die Betätigung der Schalter überhaupt kann geschehen: 1. von Hand aus, 2. durch Druckluft mit elektrischer Auslösung der Ventile, 3. durch Druckwasser mit elektrischer Auslösung der Ventile, 4. durch elektromotorischen Antrieb. Die Stromlieferung für die Relaiskreise kann einer Batterie, den Erregersammelschienen oder einer sonstigen niedervoltigen Stromquelle entnommen werden. Ich hatte schon einmal Gelegenheit, an dieser Stelle über Wesen und Anwendung dieser Schalter in der typischen New-Yorker Hochbahnzentrale zu sprechen, und kann auf das damals Vorgebrachte hinweisen. Ich will hier nur wiederholen, daß man folgende Arten von Relais unterscheidet: 1. Relais für Überlastung, 2. für zeitweilige Überlastung, 3. für Rückstrom, 4. für zeitweiligen Rückstrom,

spannungsseiten derselben und *f* vier Felder für vier abzweigende Fernleitungen.

Die Felder *d*, *e*, *f* haben sämtlich selbsttätige Überlastungsrelais an den Schaltern. Alle Sammelschienen sind doppelt ausgeführt, daher überall zwei Schalter. Für Strommessung ist immer je ein Ampèremeter per Phase vorgesehen. Die gezeichneten Instrumente sind solche mit horizontaler Skala, die aus der Schalttafel heraustritt (horizontal edgewise). Die genannten Arten von Relais sind übrigens auch von europäischen Firmen bereits für dieselben Zwecke angefertigt worden und sind schon deshalb notwendig, weil man darangeht, immer mehr und mehr Sicherungen in Hochspannungskreisen zu vermeiden (Siemens-Schuckertwerke).

(Schluß folgt.)

Die Ausgestaltung des technischen Hochschulunterrichtes.

Inaugurationsrede des für das Studienjahr 1904/05 gewählten Rektors **L. v. Tetmajer**, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien, Mitglied der königl. schwedischen Akademie der Wissenschaften etc., gehalten am 22. Oktober 1904.

Hochansehnliche Versammlung!

Lassen Sie mich, hochgeehrte Ehrengäste, Ihr gütiges Erscheinen in unserer Mitte, der ehrenden Zuneigung zur Technischen Hochschule und ihren altherwürdigen Institutionen ehrerbietigst verdanken und der Freude Ausdruck verleihen, daß ein gnädiges Geschick den technischen Hochschulen der diesseitigen Reichshälfte, den Chef der k. k. Unterrichtsverwaltung, Se. Exzellenz den Minister für Kultus und Unterricht, in schwerer Krankheitszeit erhalten hat, dessen tatkräftige Fürsorge für die gedeihliche Entwicklung und die würdige Ausgestaltung der technischen Hochschulen einen Markstein ihrer Geschichte bildet. In den Annalen des technischen Hochschulwesens Österreichs ist der Name Sr. Exzellenz zur Ehre und zum Nachbild für bleibende Zeiten eingetragen.

Ich bitte die hochansehnliche Versammlung weiters zu gestatten, daß ich den Räten Sr. Exzellenz des Herrn Ministers, Herrn Sektionschef Dr. v. Stadler sowie Herrn Sektionsrat Dr. v. H am p e, für die energische und zielbewußte Förderung der Interessen der technischen Hochschule namens meiner Kollegen vom Lehrfache den aufrichtigsten und wärmsten Dank ausspreche. Unvergesslich bleiben die Worte, mit denen der Herr Sektionschef den Redner beim Eintritte in den österreichischen Staatsdienst zu beehren die Güte hatte. „Im Ministerium,“ sagte Herr v. Stadler, „sind wir uns der Bedeutung der technischen Wissenschaften im wirtschaftlichen und kulturellen Leben des Volkes voll und ganz bewußt und ich kann Sie nur versichern, daß unsererseits nichts versäumt werden wird, um die wahren Interessen der Pflegestätten dieser Wissenszweige wahrzunehmen.“ Es ist mir eine ehrenvolle Auszeichnung, an dieser Stelle bezeugen zu können, daß diese Gesinnung der maßgebenden Kreise für die Entwicklung des technischen Hochschulwesens festgewurzelt fortbesteht und schon beginnt herrliche Früchte zu tragen.

Ich wende mich nun an Sie, hochgeehrter Herr Prorektor, hochgeschätzte Herren Mitglieder des Professorenkollegiums, und bitte zunächst den Herrn Prorektor namens des Professorenkollegiums, die laute Anerkennung und den wärmsten Dank für die rastlose Tätigkeit, die glänzende Vertretung und vorbildliche Leitung der Geschäfte der technischen Hochschule im verflossenen Studienjahr entgegen zu nehmen.

Durch meine Wahl zum Nachfolger des scheidenden Rektors haben Sie mir, hochverehrte Herren Kollegen, den kostbaren Beweis Ihres Vertrauens gegeben, welches ich kaum würdiger als durch die Versicherung zu verdanken vermag, alles aufzubieten, was in meinen schwachen Kräften steht, um mir Ihr Wohlwollen auch fernerhin zu erhalten.

Nun entbiete ich Ihnen, meine Herren Studierenden und insbesondere denjenigen, die zum ersten Male in unserer Mitte erschienen sind, um sich die zur Ausübung eines technischen Berufes erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten zu erwerben, ein herzliches Willkommen! Durch Ihre Immatrikulation haben Sie sich die Rechte des akademischen Bürgers erworben, die das Gesetz und die Tradition dieser Hochschule unverletzlich sichern. Mit diesen Rechten erwachsen Ihnen aber auch Pflichten, deren Erfüllung die Standesehre, die Achtung vor den bestehenden Gesetzen und der akademischen Ordnung fordern.

Sie, meine verehrten Kommilitonen, die Sie den Ernst des Lebens, den herben Daseinskampf noch nicht oder glücklicherweise noch nicht vollinhaltlich kennen gelernt, Sie werden vor allem zu berücksichtigen haben, daß die Anforderungen der Zeit an den akademisch gebildeten Techniker äußerst hoch gespannte sind und daß, bei der herrschenden Konkurrenz und Überproduktion, nur fachliche Tüchtigkeit gepaart mit hervorragender allgemeiner Bildung ein befriedigendes Vorwärtkommen, die materielle und gesellschaftliche Unabhängigkeit zu sichern imstande ist. Das sorglose Dahinleben von Semester zu Semester haben die Erkenntnis und Würdigung der Zeitverhältnisse eingeschränkt und damit einen jener Faktoren beseitigt, die Ursache des fachlichen Dilettantismus und seiner schweren Folgewirkungen waren. Schutz gegen die Behinderung des Vorwärts-

kommens bieten einzig die Gründlichkeit und Tiefe der allgemeinen sowie der fachlichen Bildung! Suchen Sie sich daher einen reichen Schatz von Kenntnissen zu erwerben; streben Sie nach der Fertigkeit, das aufgespeicherte Wissen in das für den ausübenden Techniker unentbehrliche Können umzusetzen, legen Sie bei Zeiten die Grundlagen zur produktiven Tätigkeit, welche allein die erfolgreiche Beteiligung des Technikers an der Entwicklung und der Förderung der Kultur und des wirtschaftlichen Fortschrittes der Menschheit, und vor allem des eigenen Vaterlandes zu sichern vermag!

Bei einem früheren Anlasse habe ich bereits darauf verwiesen, daß es die gewaltigen naturwissenschaftlichen Errungenschaften der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts gewesen, die umgestaltend auf fast sämtlichen Gebieten der gewerblichen und industriellen Tätigkeit wirkten; daß sie Handel und Wandel in neue Bahnen lenkten und eine ungeahnte Annäherung der Völkerschaften auf dem Weltmarkte hervorriefen. Dieser Aufschwung der gewerblichen und industriellen Produktion, die Herstellung und Sicherung neuartiger Verkehrsmittel, die Erleichterung des Austausches der Produkte des Gewerbetriebs auf dem einheimischen wie auf dem Weltmarkte, blieben nicht ohne Einfluß auf die Anforderungen, die man bislang gewohnt war an den ausübenden Techniker zu stellen und dieser Einfluß wirkte umgestaltend auch auf jene Lehranstalten, welchen die Heranbildung der technischen Hilfskräfte zufiel. Der von Jahr zu Jahr gesteigerte Bedarf an Kräften für die höheren, verantwortungsvollen Arbeitsgebiete der Technik, die massenhafte Nachfrage und Verwendung von Technikern für Arbeitsgebiete, die keine akademische Fachbildung fordern, sie brachte eine Arbeitsteilung zur Reife, als deren nächste Folgewirkung die Entstehung der technischen Bildungsanstalten zweiter Ordnung anzusehen ist. Die bisherigen technischen Lehranstalten, die höheren Gewerbeschulen, Gewerbeakademien und die polytechnischen Institute haben einen Teil ihrer Unterrichtsfächer den Mittelschulen abgetreten, ihr eigenes Unterrichtsprogramm den Forderungen der Zeit angepaßt und in dieses jene Disziplinen aufgenommen, die der Hauptsache nach die Lehrpläne der technischen Hochschulen der Gegenwart füllen.

Unbestritten bleibt es Aufgabe der technischen Hochschulen, Pioniere für die höheren Arbeitsgebiete der Technik heranzubilden. Allein ebenso unbestritten steht auch fest, daß diese weit gespannte Aufgabe weder durch die äußere Gleichstellung der technischen Hochschulen mit den Universitäten, noch durch eine Unterdrückung der Übergriffe der technischen Mittelschulen in die Arbeitsgebiete der Hochschulen, sondern lediglich nur durch fachliche Tüchtigkeit zu erreichen ist, und nichts liegt näher als die Erörterung der Frage, ob die bestehende Organisation und die gebräuchlichen Methoden der Unterrichtsführung der technischen Hochschulen den gesteigerten Anforderungen der Zeit noch entsprechen? Die unbefangene Kritik wird diese Frage nur bedingungsweise beantworten, hängt doch der Studienerfolg wesentlich von solchen Faktoren ab, die weder mit der Organisation, noch mit der Art der Unterrichtsführung zusammenhängen, die aber imstande sind, die Wirkung der glücklichsten Organisation illusorisch zu machen. Zu diesen Vorbedingungen des Studienerfolges zählen in erster Linie das Talent, die Arbeitsfreudigkeit, die materielle Unabhängigkeit und ganz besonders die Güte der Vorbereitung des Studierenden auf das Studium des technischen Berufes! Heute steht es außer Zweifel, daß der Hochschultechner das gleiche Ausmaß allgemeiner Kenntnisse benötigt, wie sie alle anderen Berufszweige mit höherer wissenschaftlicher Bildung voraussetzen und daß diese allgemeine Bildung ergänzt sein muß durch ein den Bedürfnissen des technischen Berufes entsprechendes Maß mathematisch-naturwissenschaftlicher Kenntnisse und zeichnerischer Fertigkeit.

Der Erfolg des technischen Hochschulunterrichtes hängt weiters wesentlich von der Art der Verarbeitung des Vortragsstoffes ab und hört bei aller Intelligenz und Arbeitsfreudigkeit des Studierenden von selber auf, wenn Überlastung die Arbeitskraft des Lehrers lähmt, wenn der Übungsunterricht in Ermangelung auskömmlicher Räume und Laboratorien oder der erforderlichen Hilfskräfte unmöglich gemacht wird. Ganz

abgesehen von anderen pädagogisch bedeutsamen Umständen liegt schon im Angeführten die Begründung des Begehrens der Professorenkollegien stark frequentierter technischer Hochschulen nach einer möglichst weitgehenden Trennung ihrer Fachschulen, nach der Besetzung aller mit Übungen und Laboratoriumsarbeiten verbundenen Lehrkanzeln der verschiedenen Abteilungen mit selbständigen Lehrkräften, nach Einstellung einer auskömmlichen Anzahl tüchtig geschulter Hilfskräfte sowie Beschaffung moderner Lehrbehelfe.

Daß die bisher betretenen Wege zur Sanierung der bestehenden Zustände der höheren technischen Bildungsanstalten nicht zum Ziele führten, bestätigt die Tatsache, daß die Erörterung der organisatorischen Maßnahmen und pädagogischen Hilfsmittel zur Hebung des Bildungsniveaus ihrer Absolventen nicht nur ungeschwächt fortbesteht, sondern zu einer ständigen geworden, die alle interessierten Kreise lebhaft beschäftigt.

Bei Erörterung dieser hochbedeutsamen Frage muß grundsätzlich daran festgehalten werden, daß es sich hierbei nicht nur um die rein fachliche, sondern wesentlich auch um die allgemeine Bildung handelt, die beim Architekten vorwiegend in der Pflege ästhetischer und kunsthistorischer Disziplinen, beim Ingenieur in der handels- und volkswirtschaftlicher, rechts- und staatswissenschaftlicher Fächer zu suchen ist. Daß die mathematisch-naturwissenschaftlichen Kenntnisse je länger je mehr zum unentbehrlichen Bestandteile der modernen allgemeinen Bildung werden, liegt in der Entwicklungsrichtung des Zeitgeistes. Allein dieser Ausspruch des Vereines deutscher Ingenieure trifft jene allgemeine Bildung des Technikers nicht, die wir anstreben. Bilden doch die mathematisch-naturwissenschaftlichen Kenntnisse die Grundlagen der technischen Wissenschaften und damit des gewerblich-industriellen Fortschrittes; ihr Ausmaß steht daher auch weit über dem Niveau desjenigen, welches gegenwärtig auch von der allgemeinen Bildung des Nichttechnikers erwartet werden muß.

Bei Erörterung der Frage der Hebung des Bildungsniveaus der Absolventen technischer Hochschulen ist grundsätzlich weiters auch daran festzuhalten, daß es nicht Aufgabe dieser Bildungsanstalten sein kann, der mannigfachen Verästelung der Bedürfnisse des technischen Berufes angepaßte, für all die speziellen Ansprüche gewappnete Fachmänner schulmäßig heranzubilden. Auch darüber besteht keine Meinungsverschiedenheit, daß die Höhe der geistigen Regungen der technischen Hochschulen sich nicht auf dem Niveau der handwerksmäßigen, rezeptenhaften Schablone bewegen darf.

Allein auch der an der oberen Grenze des fachmännischen Wissens sich bewegende Unterricht kann zu unhaltbaren Zuständen führen, wenn bei dessen Durchführung auf das Aufnahmevermögen und die Vorbildung des gegenwärtig zum Studium technischer Berufsfächer Berechtigten keine Rücksicht genommen wird, wenn der Studierende sich oft genötigt sieht, um auf der einen Seite zu genügen, andere, recht wichtige Wissenszweige zu vernachlässigen oder in diesen lediglich wertlose Scheinarbeit zu leisten. Daß solche Zustände tiefe Schatten werfen und manche Unzukömmlichkeit zeitigen können, steht außer Frage.

Den meisten technischen Hochschulen haftet noch viel zu sehr das Schablonenhafte an. Wohl weisen ihre Fachschulen eine Fülle bedeutsamer Disziplinen auf; allein zur nutzbringenden Verarbeitung dieser fehlt es an ausreichender Zeit und in Ermangelung systematischen Übungsunterrichtes oft auch an methodischer Anleitung, die überdies in den Studienabschlüssen ihren konkreten Ausdruck finden sollte.

Wir stehen auf dem Boden der autonomen Fachschule zur Heranbildung des Technikers für die höheren Arbeitsgebiete des gewählten Berufes. Wir streben eine Organisation des Unterrichtes der grundlegenden Disziplinen an, die Wissen und Können gleichwertig fördert, die fachliche Denkungsart und den Sinn für die produktive Arbeit frühzeitig entwickelt. Wir verlangen die Möglichkeit der Hebung des allgemeinen Bildungsniveaus sowie der gründlichen Ausbildung nach speziellen Richtungen des gewählten Faches und im Zusammenhange damit eine Änderung der bestehenden Ordnung der Studienabschlüsse.

Bevor auf den gedachten Ausbau des Fachschulunterrichtes und seiner Abschlüsse näher eingegangen wird, sei gestattet, die Bemerkung einfließen zu lassen, daß verschiedene Abteilungen der bestehenden technischen Hochschulen, und zu diesen gehören beispielsweise die Hochbauabteilungen der österreichischen Hochschulen, an und für sich eine gründliche Umgestaltung ihrer Lehrprogramme schon aus dem Grunde benötigen, weil sie der bestehenden Arbeitsteilung der ausübenden Technikerschaft keine Rechnung tragen. Es ist geradezu sinnlos, den angehenden Architekten, welchen in konstruktiver und künstlerischer Richtung gleichwertig auszubilden Aufgabe der Hochbauabteilungen der technischen Hochschulen ist, auf Kosten der Ausbildung in seinen engeren Berufsfächern mit solchen Disziplinen zu belasten, die seiner künftigen Berufstätigkeit vollkommen ferne liegen. Die meisten chemisch-technischen Fachschulen leiden an ungenügender Berücksichtigung gewisser bau- und maschinentechnischer sowie einer Reihe wichtiger Handelsfächer. Folge davon ist, daß die Absolventen dieser Anstalten in leitende Stellungen nur ausnahmsweise aufzusteigen und diese nutzbringend auszufüllen imstande sind.

Die Unterrichtsprogramme der Bau-Ingenieurschulen sind bereits gegenwärtig überfüllt, fordern aber dessenungeachtet nach mehrfacher Richtung wesentliche Ergänzungen. Ich erinnere nur an die Entwicklung des Eisenhochbaues, des Eisenzementbauwesens und des Verkehrsmittelwesens unserer Zeit. Es ist überhaupt bemerkenswert, daß höhere Fachschulen für das moderne Verkehrsmittelwesen, ja nicht einmal für das Eisenbahnwesen bestehen, obschon nach seiner technischen Entwicklung, wirtschaftlichen Bedeutung und dem Verbräuche technischer Kräfte mit akademischer Bildung dem Eisenbahnwesen wohl keine zweite technische Institution oder Unternehmung gleicht. Die eingehende Erörterung der Frage, ob technische Hochschulen ihre Aufgabe erfüllen, die dem Techniker keine oder nur eine unzulängliche Gelegenheit bieten, sich auch in der Richtung des Verkehrsmittelwesens auszubilden, würde hier zu weit führen. Unserem Ermessen nach leisten sie nicht, was sie zu leisten berufen sind, obschon derartige Spezialgegenstände nicht in den Rahmen jener Disziplinen gehören, welche vermöge ihrer grundlegenden Bedeutung die Gruppe der unentbehrlichen Fachgegenstände bilden.

Unter der normalplanmäßigen Schablone und dem Bestreben, den wachsenden Anforderungen der Zeit durch Einschleiben neuartiger Disziplinen in die bestehenden Unterrichtsprogramme der technischen Hochschulen Rechnung zu tragen, leiden unzweifelhaft die Maschinenbauhochschulen am meisten. Der grundlegende, allgemeine Maschinenbau mit seinen Elementen, den Hebe- und Förderzeugen, den Pumpen, hydraulischen Motoren und Dampfmaschinen wird ergänzt durch Behandlung der landwirtschaftlichen und Werkzeugmaschinen, der Dampf- und Gaserzeuger, durch Vorträge über Lokomotivbau und Schiffsmaschinen, über Gaskraft- und kalorische Maschinen, zu welchen neuester Zeit auch noch die Theorie und der Bau der Dampfturbinen und der elektrischen Motoren hinzugetreten ist.

Daß sich der allgemeine Maschinenbau in seiner Ausgestaltung, durch Behandlung selbst nur einer Auslese der vorerwähnten Spezialfächer im Rahmen der verfügbaren Zeit nicht unterbringen läßt, haben zahlreiche Versuche längst erwiesen. Daß aber technische Hochschulen dem höher strebenden Studenten Gelegenheit gewähren sollen, neben dem allgemeinen Maschinenbau sich nach der Richtung der einen oder andern dieser speziellen Wissenszweige, u. zw. nicht etwa in Übersichts-vorträgen sondern in eingehenden, mit Übungen begleiteten Vorlesungen weiter auszubilden, darf füglich die Öffentlichkeit von den technischen Hochschulen verlangen. Die hierzu erforderliche Zeit wird und muß gefunden werden; ist doch auf der einen Seite der allgemeine Maschinenbau auch gegenwärtig noch umrahmt mit Disziplinen, von welchen einzelne an sich oder im Zusammenhange mit den anschließenden Fächern ihre frühere Bedeutung verloren haben, während auf der andern Seite die Möglichkeit einer Konzentrierung sowie einer geänderten Verteilung und Ausgestaltung der grundlegenden Unterrichtsgegenstände tatsächlich fortbesteht. Nach wie vor wären für letztere empfohlene Studienpläne anzufertigen, welche einfach, folgerichtig und unter Wahrung größter Zeitökonomie derart beschaffen sein müßten, daß für Übungszwecke zusammenhängende Zeit verfügbar bliebe, der Studierende Zeit fände, das Gehörte auch zu verarbeiten und an die Vervollkommenheit seiner allgemeinen Bildung zu denken.

Das Prinzip der Studienfreiheit sollte durch die Einführung von Repetitorien und eines breiten Übungsunterrichtes nicht nur ungeschwächt erhalten bleiben, sondern durch eine Neuerung in der Ordnung der zweiten Staatsprüfung eine wesentliche Förderung erfahren. Den Sonderbedürfnissen und der individuellen Neigung des Studierenden sollte durch Einführung von Wahlfächern entsprochen werden. Dem Studierenden wäre es zu überlassen, zu den unentbehrlichen Fundamentalfächern des gewählten Berufes, zur Ergänzung auf die vorgeschriebene Anzahl jene Gegenstände zu bezeichnen, welche seinem Studiengange entsprechen und aus welchen er den Studien-erfolg offiziell bestätigt zu sehen wünscht. Hierbei könnte, unbeschadet des Ansehens und des Erfolges der Staatsprüfung, auch im zweiten Teile für solche Unterrichtsfächer, in welchen der Absolvent durch Einzelzeugnisse einen vorzüglichen oder doch sehr guten Studien-erfolg auszuweisen imstande ist, Prüfungsdispens eintreten.

Das geistige Niveau der auf die Staatsprüfung vorbereitenden Fachschule hätte sich an der oberen Grenze der laufenden Bedürfnisse der praktischen Berufstätigkeit zu bewegen. Aus den gegenwärtig bestehenden Fachschulen könnten sonach die gedachten hervorgehen:

durch eine Revision der Unterrichtsprogramme im Sinne der Konzentrierung des Unterrichtes;

durch die Beseitigung entbehrlich gewordener Disziplinen;

durch die Änderung der Stoffverteilung und des Zeitausmaßes für grundlegende Unterrichtsgegenstände;

durch die Einführung des obligatorischen Übungs- und Laboratoriumsunterrichtes auf allen Etappen der fachlichen Erziehung des Studierenden;

durch die Entwicklung und die frühzeitige Befestigung der fachmännischen Denkungsart und der Fähigkeit der Gestaltung der Probleme der Technik;

durch die Anregung zur zielbewußten, produktiven Tätigkeit.

Dies die allgemeinen Gesichtspunkte, nach welchen die Unterrichtsprogramme der Fachschule zu gestalten und die Unterrichts-führung zu durchgeistigen wäre; denn unantastbar steht fest, daß in der Frage der Heranbildung des Technikers nicht nur die Höhe der geistigen Regungen, sondern auch die Fertigkeit, das Wissen in das tatsächliche Können umzusetzen, der kritische Gang, die Erziehung der Urteilskraft und die Anregung zur produktiven Arbeit entscheidendes Gewicht besitzen.

Die Fachschule soll in den Ausgangsfächern eine gründliche Ausbildung nach bestimmten Richtungen zulassen und die offizielle Bestätigung des Studienerfolges in diesen Richtungen gewähren. Auf diese Weise wird sie die dankbare Aufgabe erfüllen, das Gros der Offiziere des technischen Berufes, also für jene Arbeitsgebiete der Technik zu liefern, welche den Absolventen der technischen Mittelschulen verschlossen blieben. Von diesen Offizieren darf erwartet werden, daß sie sich in die mannigfaltigen Situationen der Berufstätigkeit mühelos und erfolgreich einzuleben und eine nutzbringende Tätigkeit in fachlicher wie wirtschaftlicher Hinsicht zu entfalten imstande sind.

Damit würden die Fachschulen die nächstliegende Aufgabe der technischen Hochschulen erfüllen; allein es wird diesen weiters zur Pflicht, dem höheren Ziele anstrebenden Studierenden die Möglichkeit der weiteren Ausbildung zu gewähren und den Ausweis des erreichten höheren Bildungsniveaus am Schlusse der Studienzeit auch erbringen zu können. Dem Studierenden sollte die Möglichkeit geboten werden, durch Anhören ergänzender mathematisch-naturwissenschaftlicher Fächer oder fachlicher Disziplinen, durch Teilnahme an seminaristischen Übungen und Untersuchungen in Ingenieurlaboratorien seine Kenntnisse zu erweitern, auszutiefen und das erreichte Maß höherer wissenschaftlicher Reife in einem Rigorosem auszuweisen, durch welches der Studierende am Schlusse seiner Studienzeit sich in ähnlicher

Weise die akademische Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften erwerben könnte, wie dies gegenwärtig an verschiedenen Fakultäten der Universitäten heimisch ist. Es ist bedauerlich zu konstatieren, daß die technischen Hochschulen in ihrer gegenwärtigen Organisation ähnliches zu leisten außerstande sind. Der akademische Grad eines Doktors der technischen Wissenschaften würde alsdann zum Gemeingut aller werden, die vermöge des Niveaus ihrer fachlichen Bildung, Anspruch auf das äußere Merkmale besitzen, zu den Generalstäblern der Fachgenossen gezählt zu werden. Den mit Staatsprüfung absolvierten Technikern bliebe es selbstredend unbenommen, während ihrer Berufstätigkeit diejenigen Vorkehrungen zu treffen, die nach der Rigorosenordnung zur Erlangung der Doktorwürde einzuleiten sind. Indessen sollte die Promotion am Schlusse der Studienzeit zur Regel, die nachträgliche zur Ausnahme werden.

Die Kenntnisse und Fertigkeiten zur fachlichen Ausbildung hat die Fachschule zu liefern; die zur Hebung des allgemeinen Bildungsniveaus erforderlichen Disziplinen müßten in allgemeine, philosophische Abteilungen verlegt werden, welche den technischen Hochschulen angegliedert, ihrer Bestimmung nach aus

einer mathematisch-naturwissenschaftlichen,

„technisch-künstlerischen, endlich aus

„historisch-politischen Sektion

zu bestehen hätten. Den Disziplinen der allgemeinen Abteilung wäre Prüfungsberechtigung mit der Einschränkung einzuräumen, daß die hier erworbenen Zeugnisse an den technischen Hochschulen lediglich nur in Schulgeld- und Stipendien-Angelegenheiten eine amtliche Berücksichtigung finden.

Durch die geschilderte Neuordnung des Unterrichtes, durch die harmonische Vereinigung von Wissenschaft und Erfahrung, von Intelligenz und Arbeit, wäre die unentbehrliche Gründlichkeit des Wissens und Könnens, die angestrebte Hebung des Bildungsniveaus der Absolventen der technischen Hochschulen zu erreichen. Welch gewaltige Förderung die allgemeine Wohlfahrt aus dem höheren fachlichen und allgemeinen Bildungsniveau erfahren müßte, wenn es gelänge, für technische Spezialfächer erstklassige Spezialisten der praktischen Berufstätigkeit zu gewinnen und einen Teil der Disziplinen der allgemeinen Abteilung in bewährte Hände von Universitätsdozenten zu legen, ist zu schildern überflüssig. Ich fühle mich in Übereinstimmung mit meinen hochverehrten Kollegen vom Lehrfache und bin sicherlich Dolmetsch der Anschauungen einer großen Mehrzahl meiner Fachgenossen der praktischen Berufstätigkeit, wenn ich der Überzeugung Ausdruck gebe, daß eine Verbesserung der sozialen Stellung des akademisch gebildeten Technikers, der Zutritt zu Arbeitsgebieten, die ihm gegenwärtig größtenteils unzugänglich sind, nur auf dem Wege der Hebung des fachlichen und des allgemeinen Bildungsniveaus, namentlich durch eine ausgiebige Berücksichtigung der Unterrichtsgegenstände der allgemeinen, philosophischen Abteilung erreichbar ist. In der Hebung des Bildungsniveaus in Verbindung mit der Neuordnung der Studienabschlüsse liegt auch der einzig nachhaltig wirkende Standesschutz und die einwandfreie Lösung der Titelfrage; sie wird den akademisch gebildeten Techniker für die Einbuße schadlos halten, die er erleidet, wenn auf legalem Wege die bisherigen Bemühungen der Ordnung dieser Frage zu keinem Resultate führen sollten.

Mit meinen Darlegungen bin ich zu Ende; es erübrigt mir nur mehr, der Hoffnung Ausdruck zu geben, es möchten die gegebenen Anregungen eine wohlwollende Aufnahme und Beurteilung erfahren! Ihnen, meine Herren Studierenden, wünsche ich ein erfolgreiches Studienjahr! Mögen Sie nach Ablauf dieses Studienjahres mit Befriedigung auf Ihre Studienerfolge zurückblicken und der an der k. k. Technischen Hochschule Wien verlebten Studienzeit stets eine freundliche Erinnerung bewahren!

Vereins-Angelegenheiten.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung am 22. März 1904.

Der Obmann eröffnet die Sitzung und teilt u. a. mit, daß die Besichtigung der neubauten Kavalleriekaserne in Breitensee seitens

der Fachgruppe am 10. Mai, 4 Uhr nachmittags, stattfinden werde, und erteilt sodann Herrn Ministerialrat Emil Ritter v. Förster das Wort zu seinem Vortrage: „Über das neue Landesregierungsgebäude in Laibach“.

Der Vortragende führt aus, daß die Ämter der Landes-

regierung von Krain vorher in mehreren nichtäranischen Gebäuden in ganz ungenügender Weise untergebracht waren. Es stellte sich schon im Jahre 1890 das Bedürfnis heraus, die Ämter in einem eigenen Baue zu vereinen. Es wurde daher von der Gemeinde Laibach im Villenviertel der Stadt ein Bauplatz von 6543 m² angekauft und wurden die Vorstudien für den Bau durch das Baudepartement der Landesregierung durchgeführt. Zu Ostern 1895 erfolgte das große Erdbeben in Laibach, welches auch die bisherigen Hauptgebäude der Landesregierung samt der Wohnung des Landespräsidenten zerstörte, infolgedessen die Errichtung eines neuen Amtsgebäudes in ein akutes Stadium trat. Es wurde ein Baukomitee gebildet, dem angehörten Sr. Exzellenz Landespräsident Viktor Freiherr v. Hein und die Herren Hofrat Reinhold Rülling Edler v. Rüdinger, Ober-Baurat Johann Svitol sowie Baurat Adalbert Stradal vom Ministerium des Innern als Bauleiter. Die Projektverfassung für das neue Regierungsgebäude wurde dem Vortragenden als Vorstand des Departements für Hochbau im Ministerium des Innern übertragen. Im November 1896 wurde mit der Ausarbeitung der Baupläne begonnen und nach Genehmigung der Baukosten mit fl. 475.000 in demselben Jahre der Bau in Angriff genommen, welcher im Herbst 1898 vollendet und im Frühjahr 1899 bezogen wurde.

Der nicht zu weit vom Zentrum der Stadt gelegene Bauplatz bildet ein ganz unregelmäßiges Viereck und erhielt auf zwei Seiten 3-45 m tiefe Vorgärten. Der Zweck des Gebäudes ist, genügend Raum für die Unterbringung der politischen Landesbehörde von Krain zu schaffen und gleichzeitig für repräsentative Zwecke zu dienen, welche in der Einteilung des Gebäudes und in seiner äußeren Form zum Ausdruck zu bringen waren.

Herr Ministerialrat v. Förster erklärt nun an der Hand der zahlreich ausgestellten Pläne und Ansichten das stattliche, in Formen der florentinischen Renaissance ausgeführte Gebäude. Von den 6543 m² der Gesamtfläche wurden nur 3022 m² verbaut, während der Rest auf Höfe, Vorgärten und den gegen Osten gelegenen Garten entfällt. Die klare Grundrißlösung der gezeigten Pläne erweist eine reifliche Erwägung zur Erzielung einer Zweckmäßigkeit, welche sich auch durch die nun jahrelange Benützung erprobt hat. Der viereckige Bau, welcher gegen die Straßen dreigeschossige Fronten und gegen den Garten

zwei Geschosse einschließlich des Parterres zeigt, umschließt zwei Höfe und besitzt zwei Einfahrten, drei Eingänge, sowie unter dem die Höfe trennenden Mitteltrakt eine Unterfahrt. Das Gebäude faßt hauptsächlich folgende Räume: Repräsentationsräume der Landesregierung mit Festsaal, Foyer, Wintergarten, Feststiege, Vestibül; Arbeits- und Wohnräume für den Landespräsidenten; Bureaux und Kanzleien der verschiedenen Departements der Landesregierung; endlich Dienerwohnungen und Ställe.

Der Bauausführung stellten sich große Schwierigkeiten entgegen, zunächst durch das ungleiche, morastige Aufschüttungsterrain und dann durch die Rücksicht auf die in Laibach zu Zeiten vorkommenden Erdbeben. Es mußte daher der Untergrund pilotiert und das Gebäude auf ein Betonflöz gestellt werden; weiters mußten gemauerte Bögen so viel als möglich vermieden, an deren Stelle verankerte Überlagsträger verwendet und ein verstärktes Schließennetz eingezogen werden. Ein während der Bauzeit sich ereignender Erdstoß hatte verschiedene Rekonstruktionen zur Folge, gab aber auch Anlaß zu vermehrten Sicherungsvorkehrungen. Beheizung, Beleuchtung und Ventilation sind nach den Anforderungen der Neuzeit durchgeführt worden. Der Bau kostete samt den erwähnten Rekonstruktionen fl. 482.665 = K 965.330. Die Baumeisterarbeiten führte die Krainische Baugesellschaft in Laibach aus.

Aus dem Vortrage in Wort und Bild ist ersichtlich, daß durch die Errichtung des Landesregierungsgebäudes ein Werk geschaffen wurde, das durch seine vornehme Architektur im Äußern und Innern und durch die meisterhaft ausgeführten Bildhauerarbeiten von Rudolf Weyr, Theodor Friedel und Josef Bayer eine besondere Zierde für die Landeshauptstadt von Krain bildet; des weiteren ist die erfreuliche Tatsache zu erkennen, daß man maßgebenden Ortes bei Errichtung von Staatsgebäuden nicht bloß den nüchternen Utilitätsstandpunkt festhält, sondern auch die Kunst das Wort mitreden läßt, was gewiß im allgemeinen Interesse liegt.

Die Versammlung spendete dem Vortragenden reichlichen Beifall und der Obmann sprach demselben im Namen der Fachgruppe den wärmsten Dank für die interessanten Ausführungen aus.

Der Obmann:

H. Peschl.

Der Schriftführer:

E. Faßbender.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat die Herren Ober-Ingenieure Julius Staněk, Rudolf Halter, Friedrich Umfahrer zu Bauräten und Ingenieure Anton Hafner und Dr. Eugen Malisz zu Ober-Ingenieuren im Ministerium des Innern ernannt.

Rektors-Inauguration an der Technischen Hochschule in Wien. Am 22. d. M., mittags 12 Uhr, fand die feierliche Inauguration des für das Studienjahr 1904/1905 gewählten Rektors, o. ö. Professors Hofrat Ludwig v. Tetmajer in Anwesenheit des Vertreters des Unterrichtsministers, des Professorenkollegiums, einer großen Anzahl von Studierenden sowie des Vorstandes und vieler Mitglieder unseres Vereines statt. Die Rede des Herrn Rektor Hofrat v. Tetmajer bringen wir an einer anderen Stelle des Blattes.

Rektors-Inauguration an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. Am 24. d. M., vormittags 11 Uhr, fand die feierliche Inauguration des für das Studienjahr 1904/1905 gewählten Rektors, o. ö. Professor Dr. Hermann Ritter v. Schullern zu Schrattenhofen statt.

I. Internationaler Kongreß für Hygiene der Wohnungen in Paris 1904. Derselbe findet nicht in der Zeit vom 15. bis 20. Oktober, sondern in der Zeit vom 1. bis 8. November statt.

Wettbewerbe.

Wettbewerb für ein Krankenhaus in Komotau. Der Bezirksausschuß Komotau-Sebastiansberg schreibt zur Erlangung von Entwurfs-

skizzen für den Neubau eines Bezirkskrankenhauses in Komotau unter Architekten deutscher Nationalität aus den im Reichsrat vertretenen Königreichen und Ländern sowie aus dem Deutschen Reiche einen Wettbewerb aus. Als Baukosten ist der Betrag von K 375.000 veranschlagt. Zur Verteilung gelangen drei Preise, u. zw. K 1500, 1000 und 750; außerdem behält sich der Bezirksausschuß das Recht vor, nicht prämierte Entwürfe zum Preise von K 400 zu erwerben. Die Wettbewerbsarbeiten müssen entweder Samstag den 17. Dezember l. J. bis 5 Uhr nachmittags in der Kanzlei des Bezirksausschusses überreicht oder von auswärtigen Bewerbern am gleichen Tage der Post zur Beförderung an die Adresse des Bezirksausschusses übergeben werden. Die näheren Bedingungen können vom genannten Bezirksausschuß kostenlos bezogen werden.

Wettbewerb für den Bau eines Geschäfts- und Wohnhauses für die Filiale der Versicherungsgesellschaft „Rossija“ in Belgrad. Zur Erlangung von geeigneten Entwürfen für den Bau dieses Geschäfts- und Wohnhauses wurde unter serbischen Architekten ein Wettbewerb ausgeschrieben. Zur Verteilung gelangen drei Preise, u. zw. der erste Preis mit Dinar 2500, der zweite mit Dinar 1500 und der dritte mit Dinar 1000. Weitere Entwürfe können um Dinar 800 angekauft werden. Dem Preisgericht gehören an 1 österreichischer, 2 russische, 2 serbische Architekten, ferner die Herren Andrea Stefanovis, Nikola Nestorovis und der Chef der Filiale in Belgrad als beratendes Mitglied. Nähere Bedingungen sind durch das Bureau der „Rossija“, Filiale in Belgrad, Fürst Michaelstraße 16, erhältlich.

Wettbewerb für den Bau einer evangelischen Kirche in Mährisch-Ostrau. (Zeitschrift Nr. 23, 27, 29 und 42). Die Ausstellung der Entwürfe findet zunächst vom 31. Oktober bis 3. November im Vereinshause zwischen 10 und 4 Uhr (1. November von 10 bis 12 Uhr)

statt, worauf eine Ausstellung derselben in Mährisch-Ostrau erfolgt. Das Ergebnis des Preisgerichtes wird später bekanntgegeben werden.

Offene Stellen.

142. Beim städtischen Wasserwerk in Dresden gelangt die Stelle eines Ober-Ingenieurs mit M 5500 Gehalt, welcher je nach drei Jahren um M 500 bis zum Höchstgehalte von M 7500 ansteigt, am 1. April 1905 wieder zur Besetzung. Bewerber, welche eine abgeschlossene Ausbildung auf einer technischen Hochschule als Maschinen-Ingenieur nachweisen können und mit dem Betriebe von Wasserwerken vertraut sind, wollen ihre Gesuche bis 15. November l. J. beim städtischen Betriebsamt der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Dresden einreichen.

143. Bei der Kreisbehörde in Sarajevo gelangt mit 1. Jänner 1905 eine Eichkommissärstelle mit dem Bezuge der IX. Rangklasse (K 2800 Gehalt und K 1000 Zulage) zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge absolvierten Studien an einer technischen Hochschule (Maschinenbau) sowie der vollkommenen Kenntnis der deutschen Sprache in Wort und Schrift und jener der Landes- oder einer anderen slavischen Sprache, ferner einer längeren Praxis beim Haupt-Eichamte in Wien oder Budapest oder aber bei einem der am Sitze der Eichinspektorate befindlichen Eichämter bis 30. November l. J. an die Landesregierung in Sarajevo zu richten.

Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Anlässlich des Neubaus eines Hauptunrathskanals in der Neuen Weltgasse, zwischen der Eitelberger- und Wenzgasse im XIII. Bezirke gelangen die erforderlichen Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Offertwege zur Vergabung. Anbote sind bis 31. Oktober l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistratsamt Wien einzureichen. Die bezüglichen Offertbehalte können beim Stadtbauamt eingesehen werden. Vadium 50/o.

2. Die Stadtgemeinde Pilsen vergibt im Offertwege die Erweiterung des Friedhofes bei der St. Georgskirche in Deubracken bei Pilsen nebst Herstellung eines Totengräberhäuschens im veranschlagten Kostenbetrage von K 26.000. Anbote sind bis 31. Oktober l. J., vormittags 11 Uhr, beim Bürgermeisteramt in Pilsen einzureichen. Pläne, Kostenvoranschlag und Bedingungen können beim dortigen Stadtbauamt eingesehen werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 13.000.

3. Wegen Vergabung von Straßenbauarbeiten für die 6.356 km lange Bezirksstraße II. Klasse Wischkowitz-Hrabstwie-Skripp, u. zw.: a) 9380 m³ Erdarbeiten; b) Kunstbauten (15 Durchlässe und 501 m Rampenkanäle); c) Fahrbahnherstellung (25.670 m² Steingrundlage, 3960 m³ Schlägelschotter und Walzen der Fahrbahn); d) Nebenarbeiten (2056 m² Grabensohlenpflaster) findet am 3. November l. J. beim Bezirksstraßen-Ausschusse eine Offertverhandlung statt. Die vom Landesausschusse genehmigten Bauentwürfe und Bedingungen erliegen in der Kanzlei des genannten Bezirksstraßen-Ausschusses.

4. Die Betriebsleitung in Miskolcz der kgl. ung. Staatsbahnen vergibt im Offertwege die erforderlichen Arbeiten für die Erweiterung des neuen Warenmagazines und der Magazinskanzleien in der Bahnstation Kassa. Anbote sind bis 5. November l. J., mittags 12 Uhr, beim Sekretariate der genannten Betriebsleitung einzureichen, bei welchem auch Pläne, Kostenanschlag und Bedingungen eingesehen werden können. Das zu erlegende Vadium beträgt K 4000.

5. Der Görzer Landesausschuß schreibt den Bau des Landes-Irrenhauses für die gefürstete Grafschaft Görz und Gradiska im Offertwege aus. Anbote sind bis 8. November l. J., mittags 12 Uhr, beim Einreichungsprotokolle des Landesausschusses einzureichen, und ist bei der Landeskassa eine provisorische Kautions von K 20.000 zu erlegen. Pläne, Bedingungen etc. liegen beim Landesausschusse in Görz zur Einsicht auf.

6. Anlässlich des Baues der Doppel-Bürgerschule, VI Hirschengasse 18, gelangen die erforderlichen Stukkaturerarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 6240 im Offertwege zur Vergabung. Anbote sind bis 10. November l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistratsamt Wien einzureichen. Vadium 50/o.

7. Anlässlich des Baues einer Infanteriekaserne in Kassa gelangen nachstehende Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergabung: Gruppe I: Erdarbeiten im Kostenbetrage von K 12.427.10; Maurerarbeiten im Kostenbetrage von K 152.468.59; Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 41.783.47; Betonarbeiten im Kostenbetrage von K 7.231.46; Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von K 7669.81; Zimmermalersarbeiten im Kostenbetrage von K 611.32; Gruppe II: Tischlerarbeiten im Kostenbetrage von K 16.717.92; Schlosserarbeiten im Kostenbetrage von K 9272.20; Anstreicherarbeiten im Kostenbetrage von K 4150.56; Glaserarbeiten im Kostenbetrage von K 2735.04; Gruppe III: Eisenlieferung einschließlich der Öfen im Kostenbetrage von K 28.354.48; Gruppe IV: Spenglerarbeiten im Kostenbetrage von K 18.560.35. Die Offertverhandlung findet am 10. November l. J., vormittags 10 Uhr, beim Magistratsamt Kassa statt.

Pläne, Kostenanschlag, Baubedingungen können beim dortigen städtischen Ingenieuramte eingesehen werden. Vadium 50/o.

8. Der Ortsschulrat Všechnom (Böhmen) vergibt im Offertwege den Bau eines Schulhauses im veranschlagten Kostenbetrage von K 18.912. Anbote sind bis 13. November l. J., mittags 12 Uhr, dem genannten Ortsschulrate zu überreichen, bei welchem auch die bezüglichen Offertbehalte zur Einsicht aufliegen. Vadium 100/o.

9. Die k. k. Bezirkshauptmannschaft Ragusa vergibt im Offertwege die Arbeiten der Restaurierung des dortigen bischöflichen Residenzgebäudes. Die Offertverhandlung findet am 14., eventuell 15. und 16. November l. J. statt. Die Offertbehalte können bei der genannten Bezirkshauptmannschaft eingesehen werden. Vadium 100/o.

10. Bei der k. u. Tabakfabrik in Sepsiszentgyörgy gelangt der Bau eines Maschinenhauses, ferner von Werkstätten, Wirtschaftsgebäuden und Ställen im veranschlagten Kostenbetrage von K 62.577.31 im Offertwege zur Vergabung. Anbote, welche auf sämtliche Arbeiten zu lauten haben, sind bis 15. November l. J., vormittags 10 Uhr, beim Hilfsamt der Zentralkonstruktion der k. u. Tabakregie in Budapest zu überreichen, bei welchem auch Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können. Das zu erlegende Vadium beträgt K 3000.

11. Vergabung des Baues der städtischen Bürger- und Volksschule samt Nebengebäude in Baja. Die Offertverhandlung findet am 17. November l. J. beim städtischen Wirtschaftsamt in Baja statt. Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen können beim dortigen Ingenieuramte eingesehen werden. Vadium 50/o.

12. Die k. k. Bezirkshauptmannschaft Makarska (Dalmatien) vergibt im Offertwege die Arbeiten für den Neubau der Pfarrkirche in Vrgorac. Die Kosten dieses Neubaus belaufen sich laut des von der k. k. Statthalterei in Zara genehmigten Voranschlages auf K 79.800. Die für diesen Bau maßgebenden allgemeinen und speziellen Bedingungen können bei der Bauabteilung der genannten Bezirkshauptmannschaft eingesehen werden. Die Offertverhandlung findet am 17. November l. J. statt.

13. Bei der k. u. Tabakfabrik in Selmecbánya gelangen die Arbeiten zur Erweiterung eines Tabakmagazines im veranschlagten Kostenbetrage von K 30.759.14 im Offertwege zur Vergabung. Anbote sind bis 21. November l. J., vormittags 10 Uhr, beim Hilfsamt der Zentralkonstruktion der k. u. Tabakregie in Budapest einzureichen, bei welchem die bezüglichen Offertbehalte erliegen. Vadium K 1500.

Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 555 v. 1904.

der 1. (Wochen-) Versammlung der Session 1904/1905.

Samstag den 29. Oktober 1904.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Baurat Hugo Koestler: „Die Ausstellung im Verkehrspalast in St. Louis“; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen:

- a) Neuere architektonische Werke aus der Vereinsbibliothek;
- b) durch die Firma Liman & Petzold in Wien eine doppelwandige, feuersichere Tür aus gepreßtem Metall.

Nach der Versammlung findet die erste gesellige Zusammenkunft im neu hergerichteten Parterresaal des Vereinshauses statt.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 3. November 1904.

1. Mitteilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Dr. Friedrich Böck: „Atmungsapparat zur Selbstrettung aus dem Bereiche irrespirabler Gase von Prof. Dr. Max Bamberger und Dr. Friedrich Böck“. (Mit Demonstrationen.)

Z. 561 v. 1904.

XVIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1904.

In Ausführung des Vereinsbeschlusses wurden unsere Restaurationslokalitäten renoviert, und bin ich nunmehr in der angenehmen Lage, die Herren Vereinskollegen zu recht reger Teilnahme an den geselligen Zusammenkünften nach unseren Versammlungen freundlichst einzuladen.

Wien, 25. Oktober 1904.

Der Vereinsvorsteher:
Julius Koch.